

١١
دولة فلسطين
وزارة التربية والتعليم العالي
تكنولوجيا المعلومات
مركز المناهج





دولة فلسطين
وزارة التربية والتعليم العالي

تكنولوجيا المعلومات

للصف الأول الثانوي

المؤلفون

د. عدنان يحيى «منسقاً» وهبة موسى جمال محمد ربيع

عبدالكريم عواد إبراهيم محمود قدح أحمد سياعرة «مركز المناهج»



قررت وزارة التربية والتعليم العالي في دولة فلسطين
تدريس كتاب تكنولوجيا المعلومات في مدارسها للعام الدراسي ٢٠٠٥ / ٢٠٠٦م

الإشراف العام

رئيس لجنة المناهج:	د. نعيم أبو الحمص
مدير عام مركز المناهج:	د. صلاح ياسين

مركز المناهج

إشراف تربوي :	د.عمر أبوالحمص

الدائرة الفنية

إشراف إداري:	رائد بركات
تصميم:	كمال محمود فحماوي
الإعداد المحوسب للطباعة:	حمدان بحبوح
تحرير لغوي:	عمر مسلم
تنضيد:	سمر محمود عامر

الفريق الوطني لمنهاج تكنولوجيا المعلومات للمرحلة الثانوية

د. عدنان يحيى «منسقاً»	د. بديع سرطاوي	د. خالد ربايعة
جمال محمد ربيع	عبد الكريم عواد	طالب الحاج محمد
إبراهيم محمود قدح	أحمد سياعرة «مركز المناهج»	

الطبعة الأولى التجريبية

٢٠٠٥م/١٤٢٦ هـ

مركز المناهج – حي المصيون – شارع المعاهد – أول شارع على اليمين من جهة مركز المدينة

ص .ب ٧١٩ – رام الله – فلسطين

تلفون ٢٩٦٩٣٥٠-٢-٩٧٠+ ، فاكس ٢٩٦٩٣٧٧-٢-٩٧٠+

الصفحة الالكترونية: www.pcdc.edu.ps – العنوان الالكتروني: pcdc@palnet.com

تمهيد

رأت وزارة التربية والتعليم العالي ضرورة وضع منهاج يراعي الخصوصية الفلسطينية؛ لتحقيق طموحات الشعب الفلسطيني حتى يأخذ مكانه بين الشعوب. إن بناء منهاج فلسطيني يعد أساساً مهمّاً لبناء السيادة الوطنية للشعب الفلسطيني، وأساساً لترسيخ القيم والديمقراطية، وهوحق إنساني، وأداة تنمية للموارد البشرية المستدامة التي رسختها مبادئ الخطة الخمسية للوزارة.

وتكمن أهمية المنهاج في أنه الوسيلة الرئيسة للتعليم، التي من خلالها تتحقق أهداف المجتمع؛ لذا تولي الوزارة عناية خاصة بالكتاب المدرسي، أحد عناصر المنهاج؛ لأنه المصدر الوسيط للتعلم، والأداة الأولى بيد المعلم والطالب، إضافة إلى غيره من وسائل التعلم: الإنترنت، والحاسوب، والثقافة المحلية، والتعلم الأسري، وغيرها من الوسائط المساعدة.

أقرت الوزارة هذا العام (٢٠٠٥/ ٢٠٠٦)م تطبيق المرحلة السادسة من خطتها للمنهاج الفلسطيني، لكتب الصف الأول الثانوي (١١) بفروعه: العلمي، والعلوم الإنسانية، والمهني، والتقني، بالإضافة إلى تطوير بعض كتب المرحلة الأساسية (١-١٠)، وسيتبعها كتب منهاج الصف الثاني الثانوي(١٢) في العام القادم، وبها تكون وزارة التربية والتعليم العالي قد أكملت إعداد جميع الكتب المدرسية للتعليم العام للصفوف(١-١٢)، وتعمل الوزارة حالياً على توسيع البنية التحتية في مجال الشبكات والتعليم الإلكتروني، وعمل دراسات تقويمية وتحليلية لمناهج المراحل الثلاث، في جميع المباحث (أفقياً وعمودياً)؛ لمواصلة التطوير التربوي، وتحسين نوعية التعليم الفلسطيني.

وتعد الكتب المدرسية وأدلة المعلم التي أنجزت للصفوف الأحد عشر حتى الآن، وعددها يقارب ٣٥٠ كتاباً، ركيزة أساسية في عملية التعليم والتعلم، بما تشتمل عليه من معارف ومعلومات عُرضت بأسلوب سهل ومنطقي؛ لتوفير خبرات متنوعة، تتضمن مؤشرات واضحة، تتصل بطرائق التدريس، والوسائل والأنشطة وأساليب التقويم، وتتلاءم مع مبادئ الخطة الخمسية المذكورة أعلاه.

وتتم مراجعة الكتب وتنقيحها وإثراؤها سنويّاً بمشاركة التربويين والمعلمين والمعلمات الذين يقومون بتدريسها، وترى الوزارة الطبعات من الأولى إلى الرابعة طبعات تجريبية قابلة للتعديل والتطوير؛ كي تتلاءم مع التغيرات في التقدم العلمي والتكنولوجي ومهارات الحياة. إن قيمة الكتاب المدرسي الفلسطيني تزداد بمقدار ما يبذل فيه من جهود، ومن مشاركة أكبر عدد ممكن من المتخصصين في مجال إعداد الكتب المدرسية، الذين يحدثون تغييراً جوهريّاً في التعليم، من خلال العمليات الواسعة من المراجعة، بمنهجية رسخها مركز المناهج في مجالي التأليف والإخراج في طرفي الوطن الذي يعمل على توحيده.

إن وزارة التربية والتعليم العالي لايسعها إلا أن تتقدم بجزيل الشكر والتقدير إلى المؤسسات والمنظمات الدولية، والدول العربية والصديقة وبخاصة حكومة بلجيكا؛ لدعمها المالي لمشروع المناهج.

كما أن الوزارة لتفخر بالكفاءات التربوية الوطنية، التي شاركت في إنجاز هذا العمل الوطني التاريخي من خلال اللجان التربوية، التي تقوم بإعداد الكتب المدرسية، وتشكرهم على مشاركتهم بجهودهم المميزة، كلٌّ حسب موقعه، وتشمل لجان المناهج الوزارية، ومركزالمناهج، والإقرار، والمؤلفين، والمحررين، والمشاركين بورشات العمل، والمصممين، والرسامين، والمراجعين، والطابعين، والمشاركين في إثراء الكتب المدرسية من الميدان أثناء التطبيق.

وزارة التربية والتعليم العالي
مركز المناهج
أيلول ٢٠٠٥ م

مقدمة

في عصر الثورة المعرفية الذي نعيش، أصبحت تكنولوجيا المعلومات من المواضيع التي لا بد أن يلم بها الفرد؛ ليكون منتجاً أو مبدعاً في مجال عمله. من هنا كان القرار بإدخال مقرر تكنولوجيا المعلومات في المنهاج الفلسطيني لجميع طلبة التعليم الأكاديمي والمهني في المرحلة الثانوية.

في هذا السياق يسرنا أن نضع بين أيدي طلبة الصف الحادي عاشر وذويهم ومدرسيهم الكتاب الأول في سلسلة كتب تكنولوجيا المعلومات ضمن المنهاج الفلسطيني الجديد للمرحلة الثانوية، وسيتبعه كتاب آخر للصف الثاني عشر. آملين أن تسهم في تحقيق ما نصبو إليه من أهداف.

نعرض في هذا الكتاب مقدمة عامة عن تكنولوجيا المعلومات، ثم نستعرض مبادئ تصميم الحاسوب، ومقدمة إلى بنية المعلومات والخوارزميات ومبادئ البرمجة بلغة فيجول بيسك، وأساسيات صيانة وتحديث جهاز الحاسوب الشخصي، كملحق يرجع إليه عند الحاجة، ويمكن للمعلم تناول أجزاء منها والتوسع فيها حسب رغبة الطلبة واستعداداتهم. جاء اختيار هذه المواضيع مكملا لما درسه الطالب في الصفوف السابقة، ومنسجما مع الخطوط العريضة للمنهاج الجديد، وليعكس أهميتها في إكساب الطالب المعرفة والمهارات الأساسية للتعامل بشكل مسؤول مع تكنولوجيا المعلومات.

بذل فريق التأليف جهداً خاصاً لتقديم المادة العلمية بطريقة تجعلها مفهومة لكافة الطلبة على اختلاف اهتماماتهم. بالرغم من ذلك لدينا القناعة بأن درجة صعوبة المادة المقدمة تعتمد على خلفيات الطلبة واهتماماتهم. ارتأى فريق التأليف أن من المهم والمناسب أن يقوم المدرس باختيار المواضيع المطروحة، وترتيبها بشكل مدروس، يستجيب لمتطلبات بيئة الطلبة وخلفيتهم العلمية.

تركز المواضيع المطروحة على الممارسة أكثر منه على الجانب النظري. لذلك حاولنا أن يعتمد الكتاب النظرة التحليلية إلى المواضيع المطروحة، والتركيز على الجوانب العملية، من خلال الأمثلة والتمارين والمشاريع التي نأمل أن يتم تنفيذها، أو غيرها مما يقرره مدرس المادة لإكساب الطلبة المهارات المطلوبة.

يبقى المدرس كالعادة هو العنصر الأهم في إيصال المفاهيم الى الطلبة بطريقة تعتمد الفهم والتطبيق لا السرد والحفظ، الأمر الذي يتطلب جهداً كبيراً في تحضير المادة العلمية، وإجراء التجارب والإشراف على المشاريع. أملنا كبير في أن يسهم تجانس المادة المطروحة والاهتمام العام بتكنولوجيا المعلومات في تحفيز الجميع نحو نتائج أفضل.

بالإضافة إلى الساعات الطويلة التي قضاها في إعداد الكتاب، حرص فريق التأليف على الاستعانة بخيرة الخبرات الفلسطينية وغيرها في تقييم المادة العلمية والبعد التربوي، مما أسهم كثيراً في تحسين المادة العلمية والعرض. غير أن الكتاب لا يخلو من الأخطاء التي هي مسؤولية يتحملها فريق التأليف وحده. أملنا كبير في أن لا يبخل علينا المربون والآباء بملاحظاتهم للعمل على تحسين الكتاب لاحقا.

نشكر كل من أسهم في إخراج هذا الجهد إلى النور، إدارة المناهج، والمصممين، المقيمين والكثيرين ممن لم يبخلوا علينا بنصائحهم.

المؤلفون

والله ولي التوفيق

المحتـويـات

الوحدة

١

مقدمة في المعلوماتية





تكنولوجيا المعلومات Information Technology

يعد القرن الحالي عصر ثورة المعلومات، بسبب الكم الكبير من المعلومات التي تنتج، ويتم تبادلها عبر مصادر متعددة، من وسائل الإعلام المختلفة، والكتب العامة والمتخصصة، والصحف والمجلات والإنترنت وغيرها.

قديماً كانت المعرفة تنمو ببطء شديد، كما كانت الوسائل التكنولوجية المستخدمة في نقل المعلومات بدائية وبسيطة، بينما أصبحت كمية المعلومات في وقتنا الحاضر تتضاعف كل (٥-٨) سنوات، وتنوعت الوسائل التكنولوجية المستخدمة في معالجة المعلومات والتعامل معها.

تكنولوجيا المعلومات مصطلح حديث، له كثير من التعريفات المتقاطعة فيما بينها، وبشكل عام هو:

المجال الذي يهتم بإنتاج المعلومات، ومعالجتها، وتخزينها، وإدارتها، سواء كانت نصاً أو صوتاً أو صورة أو أي طريقة تدمج بينها. بما في ذلك علوم الحاسوب والاتصالات. وبما يرتبط بها من تشريعات وقوانين متعلقة بالنشر وحماية المعلومات، وأي أعمال تدعم هذا المجال.

ولمعرفة المقصود بتكنولوجيا المعلومات تخيل نفسك تعيش بعيداً عن الأهل، وترغب في أن تعلمهم عن أخبارك. فما المعلومات التي تخبرهم بها؟ وما الوسائل التي تمكنك من الاتصال بهم؟

- **قديماً**: كانت الوسائل التي يمكن أن تفكر فيها محدودة، كأن تكتب لهم رسالة، وترسلها مع أشخاص تعرفهم، أو عبر البريد العادي، وكان ذلك يستغرق وقتاً طويلاً.
- **حديثاً**: تستطيع التحدث إليهم عبر الهاتف العادي، أو الهاتف الخلوي، أو عبر البريد الإلكتروني، أو تسجيل ما ترغب فيه على أفلام الفيديو، أو غيرها من الوسائل.


تكنولوجيا المعلومات

سؤال:
عدد بعض الأمثلة لأجهزة وأدوات تخدم تكنولوجيا المعلومات؟

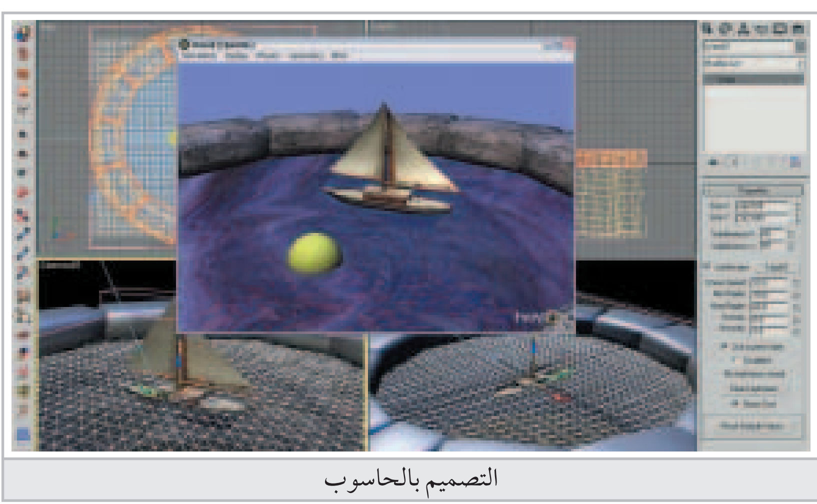
أولاً مجالات استخدام تكنولوجيا المعلومات

تسهم التكنولوجيا بشكل عام، وتكنولوجيا المعلومات بشكل خاص، في تيسير حياة البشر عندما يتم توظيفها بحكمة، ومن أهم المجالات التي قدمت فيها تكنولوجيا المعلومات خدمة كبيرة، هي :

١ **مجال التعليم والتعلم** : لقد قدمت التكنولوجيا خدمة كبيرة في مجال التعليم، بدءاً باختراع القلم والورق، إلى مرحلة الطباعة، ومرحلة التسجيل والتصوير، والآن أصبح الحاسوب من أقوى الوسائط المستخدمة في مجالات التعليم، إضافة إلى استخدام شاشات العرض المختلفة، والفيديو، وغيرها في التعليم.



التعلم الإلكتروني



التصميم بالحاسوب

هل تعلم؟
أن التعلم الفردي يراعي الفروق الفردية بين المتعلمين، ويفتح أمامهم مجالاً واسعاً من المصادر، بما يتناسب وقدراتهم.

تعددت الطرق التي وظفت بها تكنولوجيا المعلومات في مجال التعليم والتعلم، فاستعملت الوسائط المتعددة (Multimedia)، حتى أصبح بإمكاننا مشاهدة فيلم وثائقي عن كثير من الظواهر الطبيعية كالزلازل، والرحلات الفضائية، ونمو النباتات والكائنات الحية. واستخدمت البرامج المخبرية التي تظهر محاكاة الواقع الذي تتم به التفاعلات المختلفة بين الذرات والجزيئات، وعملت التكنولوجيا بذلك على: تقريب البعيد، وتكبير الصغير، وتصغير الكبير، وإظهار أدق التفاصيل دون خوف أو ضرر.

وكذلك التعلم عن بعد، حيث يمكن لمتعلم في بلد ما أن يستمع ويناقش محاضراً في بلد آخر.

هل تعلم؟
الوسائط المتعددة Multimedia
مصطلح يعني استخدام الحاسوب لعرض النصوص والرسوم والصوت والصور الثابتة والمتحركة بشكل متكامل.

سؤال:
اذكر بعض الأمثلة على دور تكنولوجيا المعلومات في مجال التعليم والتعلم.

وأصبحت الشبكة العنكبوتية (الإنترنت) مصدراً أساسياً من مصادر التعليم لا غنى عنه للطالب والمعلم، ومصدراً للمعلومة لأي شخص آخر.


رسم ثلاثي الأبعاد بالحاسوب

٢ **مجال الاتصالات Telecommunication**: أصبح ممكناً في هذه الأيام أن تشاهد أو تسمع ما يحدث في أبعد مكان في هذا العالم، فلم يعد الاتصال مقتصراً على الرسائل البريدية أو المكالمات الهاتفية، فهناك البريد الإكتروني، والدردشة الإلكترونية، وغيرها من الوسائل، وكذلك التراسل الفوري للمعطيات، أو التحدث مع الآخرين عبر اللقاءات المرئية (Video Conference) وذلك بفضل تكنولوجيا الاتصال وشبكات الحاسوب، حتى أصبح العالم أشبه بقرية صغيرة.

ومن المستجدات، إمكانية استخدام شبكة الإنترنت لإجراء الاتصالات الهاتفية بتكلفة قليلة من خلال ما يسمى "الصوت عبر بروتوكول الإنترنت" (Voice over IP - VoIP).


تكنولوجيا الاتصالات

٣ **التجارة الإلكترونية E-Commerce**:

يقصد بالتجارة الإلكترونية القيام بعمليات العرض والبيع والشراء للسلع والخدمات والمعلومات عبر نظام إلكتروني بين المنتج والمورد والمستهلك.


مخطط التجارة الإلكترونية

هل تعلم؟

- يتزايد عدد الناس الذين يتعاملون ضمن التجارة الإلكترونية.
- ظهرت شركات صغيرة تنافس الشركات الكبرى.
- تعمل الشركات المختصة على تقليل المخاوف عند الناس، وذلك بالعمل على إيجاد تقنيات تضمن سرية المعلومات والمعاملات وتوفير حمايتها.

بحيث تحقق الشركات عدة فوائد، منها :

أ تسويق أكثر فاعلية، حيث يمكن عرض السلع على المستوى العالمي وعلى مدار اليوم، مما يوجد أسواقاً جديدة للمستهلك، ويخفف نفقات بناء الأسواق ومصاريف الترويج.

ب تقليل عدد الموظفين الذين لم يعد لهم حاجة في الأعمال الإدارية والحسابات والجرد، بسبب توافر قواعد البيانات التي تظهر الحركات وأسماء الزبائن والمبالغ المترتبة عليهم.

جـ التواصل الفعال مع الشركات الأخرى والزبائن أينما وجدوا. وفي المقابل توفر التجارة الإلكترونية الوقت والجهد للزبائن، دون عناء السفر، وهدر الوقت في الانتظار. كما تؤمن حماية المنتجات والأموال، وحرية اختيار السلعة والثمن والاستفادة من تنافس الشركات وعروضها.

٤ **المجال الإداري**: تستخدم المؤسسات الحواسيب والشبكات الداخلية والخارجية في تسيير شؤونها الإدارية، وكذلك في التراسل بين فروع المؤسسة التي قد تكون متباعدة. ولم يعد مصطلح (المكتب بلا ورق) الذي تنتج فيه المعلومات ويتم تبادلها إلكترونياً بعيد المنال. كما أصبحنا نسمع في الوقت الحاضر مصطلح الحكومة الإلكترونية يتردد كثيراً في وسائل الإعلام المختلفة، فما المقصود به؟

لجأت الدول حديثاً إلى نظام الإدارة الإلكترونية، الذي يعتمد على تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، في إدارة نشاطاتها المختلفة، من خلال أنظمة المعلومات المحوسبة، سواء في المستوى الإعلامي، أو التفاعلي في التواصل مع الأفراد، وبشكل يضمن حماية المعلومات وأمنها، مما يسهل إنجاز الخدمات والمراسلات بين الجهات الرسمية من جهة، والمؤسسات والمواطنين من جهة أخرى، بما يوفر الجهد والوقت والمال.

هل تعلم؟

بلغ حجم التداول ضمن التجارة الإلكترونية ما يفوق ٢٠ ترليون (مليون مليون) دولار عام ٢٠٠٤م.



التسوق الإلكتروني

هل تعلم؟

تقسم نشاطات التجارة الإلكترونية من حيث المشاركين فيها إلى :

- شركات – زبائن: حيث يتم التبادل التجاري بين الشركات والزبائن ويشار لها (B2C) وهي اختصار العبارة Business to Consumer.
- شركات – شركات: حيث يتم التبادل التجاري بين الشركات المختلفة، ويشار لها (B2B)، وهي أختصار العبارة Business to Business.

هل تعلم؟

بدأ ظهور مفهوم الحكومة الإلكترونية على المستوى العالمي عام ١٩٩٥م، وأعلن عن الميلاد الدولي له في إيطاليا، في أذار ٢٠٠١م.

لاستخدام تكنولوجيا المعلومات في العمليات الإدارية للدولة عدة مستويات :

أ مستوى إعلامي : يتم فيه نشر البيانات والمعلومات، كالمعطيات حول القوانين والتشريعات والسياسة العامة للدولة، وغيرها .

ب مستوى تفاعلي : يقوم المواطن بإدخال البيانات اللازمة حول موضوع معين كالإحصاءات والممتلكات وغيرها .

جـ مستوى معاملات : معلومات لإصدار شهادة الميلاد، وطلب تجديد جواز السفر، وغيرها .

هل تعلم؟

تعد البرازيل من أول الدول التي تعاملت مع المستوى التفاعلي في مجال الضرائب عام ١٩٩٧م .

قضايا للنقاش:

إيجابيات وسلبيات التعامل الإلكتروني في المجالات المختلفة .

المخاوف من التعامل الإلكتروني في قضايا ذات خصوصية .

٥ **الصحة والطب** : لقد تم توظيف تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في مجال الصحة والتطبيب عن بعد، بهدف رفع المستوى الصحي لسكان المناطق النائية والأرياف، مما يقلل من نفقات العلاج والسفر، ويحقق راحة المريض من عناء الوصول لمراكز العلاج المتجمعة في المدن الكبرى .

وكذلك التبادل المعرفي بين المراكز الطبية المنتشرة في العالم، عبر المؤتمرات العلمية والطبية المرئية، وربط المستشفيات البعيدة بعضها عن بعض بشبكة اتصال تمكن الأطباء من تشخيص الأمراض من خلال تبادل الصور والتقارير، وتقديم مشورات طبية في الحالات المرضية المعقدة .

إضافة لما سبق تم إنشاء ما يعرف بالصيدلية الإلكترونية، التي تهتم بتقديم معلومات محددة حول الأدوية وتسويقها عبر الإنترنت .

كما يتم عبر البطاقات الإلكترونية الخاصة تسجيل التاريخ الطبي للشخص، وأصبح الإنترنت مصدراً أساسياً للمعلومات الصحية .

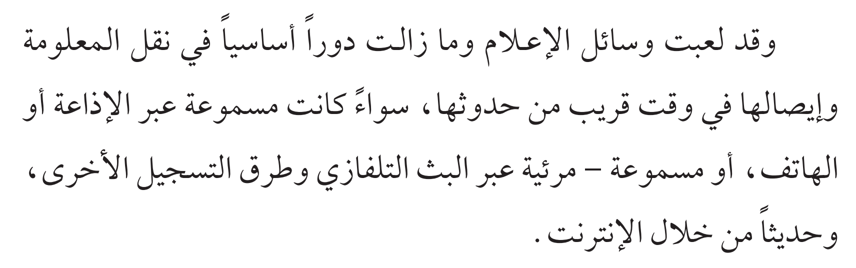


تناقل المعلومات الطبية

هل تعلم؟

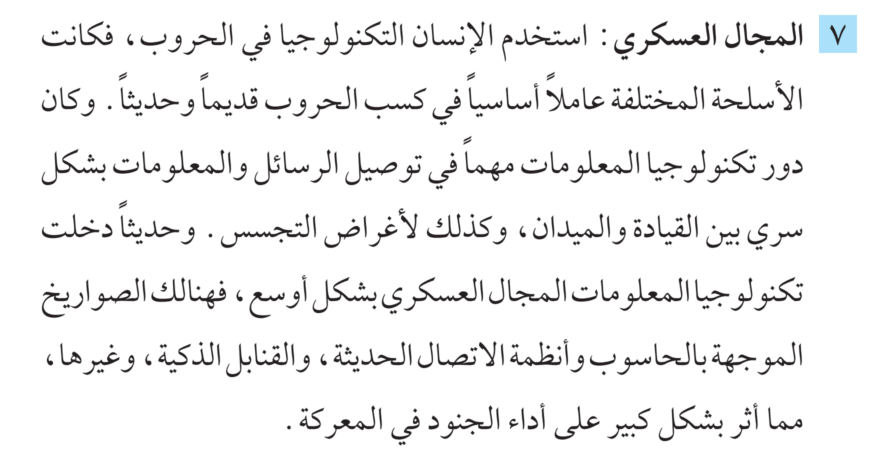
أحرزت سنغافورة عام ٢٠٠٥م المرتبة الأولى عالمياً في تطبيق تكنولوجيا المعلومات والاستفادة منها، بناء على : مؤشر الاستعداد المعلوماتي والاتصالاتي (Networked Readiness Index) هو مقياس يهدف إلى الوقوف على مدى استعداد كل دولة أو مجتمع للمشاركة في تطورات تكنولوجيا المعلومات والاستفادة منها .

٦ **مجال الإعلام والثقافة** : أسهمت التكنولوجيا في تقديم خدمة كبيرة في رفع المستوى الثقافي للشعوب، فالورق ثم الطباعة ونتاجها من مطبوعات وكتب وصحف ومجلات، والوثائقيات المصورة حول شتى القضايا، والنشر من خلال الإنترنت أسهمت جميعاً في إيصال المعرفة إلى قطاعات واسعة، ومكنت كذلك الكثيرين من النشر بتكلفة مقبولة .

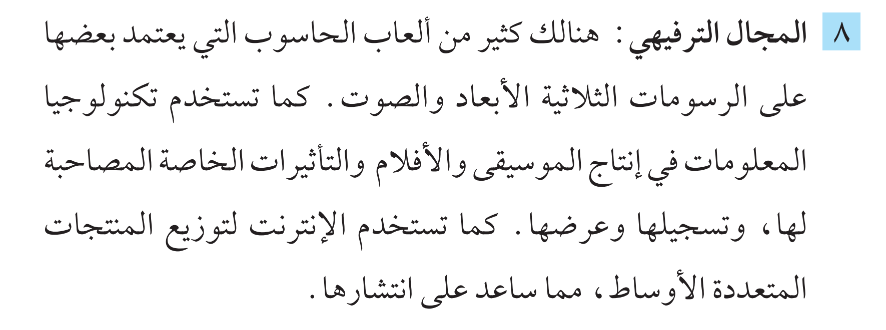

وقد لعبت وسائل الإعلام وما زالت دوراً أساسياً في نقل المعلومة وإيصالها في وقت قريب من حدوثها، سواءً كانت مسموعة عبر الإذاعة أو الهاتف، أو مسموعة – مرئية عبر البث التلفازي وطرق التسجيل الأخرى، وحديثاً من خلال الإنترنت.

وقد إسهمت تكنولوجيا المعلومات في سهولة توفير المعلومة، ومعالجتها وبثها في وقت قصير، وكذلك ترجمتها إلى عدة لغات.


تكنولوجيا في مجال الإعلام


٧ **المجال العسكري**: استخدم الإنسان التكنولوجيا في الحروب، فكانت الأسلحة المختلفة عاملاً أساسياً في كسب الحروب قديماً وحديثاً. وكان دور تكنولوجيا المعلومات مهماً في توصيل الرسائل والمعلومات بشكل سري بين القيادة والميدان، وكذلك لأغراض التجسس. وحديثاً دخلت تكنولوجيا المعلومات المجال العسكري بشكل أوسع، فهنالك الصواريخ الموجهة بالحاسوب وأنظمة الاتصال الحديثة، والقنابل الذكية، وغيرها، مما أثر بشكل كبير على أداء الجنود في المعركة.

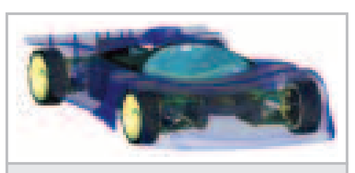

المجاكاه


٨ **المجال الترفيهي**: هنالك كثير من ألعاب الحاسوب التي يعتمد بعضها على الرسومات الثلاثية الأبعاد والصوت. كما تستخدم تكنولوجيا المعلومات في إنتاج الموسيقى والأفلام والتأثيرات الخاصة المصاحبة لها، وتسجيلها وعرضها. كما تستخدم الإنترنت لتوزيع المنتجات المتعددة الأوساط، مما ساعد على انتشارها.


مجال الترفيه

٩ **المجال الصناعي**: صناعة تكنولوجيا المعلومات تشكل قطاعاً مهماً في اقتصاد كثير من الدول. وقد استخدم الحاسوب أيضا في تصميم وفحص نماذج الآلات المعقدة كالسيارات والطائرات. كما شاع استخدام الآلات الموجهة بالحاسوب، والإنسان الآلي في الصناعات وخاصة الخطرة منها. وأصبح كثير من الأجهزة يستخدم حواسيب مصغرة لمراقبة عملها، فمثلاً أصبح في السيارة الحديثة عدد من الحواسيب الصغيرة تتحكم في عمل أجزائها المختلفة.


التحكم الآلي


تصميم محوسب

استخدام التكنولوجيا بشكل خاطئ ينعكس سلباً على الفرد والمجتمع ، ففي المجال الثقافي هنالك خطر سيادة ثقافات ولغات معينة ، كونها أكثر حضوراً على الشبكة العالمية ، كما أن المحتوى الثقافي للمواد المعروضة ضعيف أو ضار في بعض الأحيان ، مما يتطلب من الفرد الحذر في التعامل معها . كما أن قضايا أمن المعلومات والتجسس على الرسائل المتبادلة ، والتعامل مع الرسائل غير المرغوب فيها ، من القضايا المهمة في عصر المعلومات .

ثانياً الـمهـن وتكنولوجيا المعلومات

كما رأيت سابقا ، فإن تكنولوجيا المعلومات مفهوم يغطي كل ما يتعلق بإدارة المعلومات ومعالجتها . فالمتخصصون في مجال تكنولوجيا المعلومات يستطيعون تصميم الحاسوب وتطويره وصيانته وإدارته ، ويشمل ذلك المكونات البرمجية ، والمكونات المادية ، والشبكات .

تحيط بنا تكنولوجيا المعلومات من كل جانب ، وقد تكون موجودة في حياتك دون أن تدري . فالبرامج التي تستعملها للكتابة والرسم ، والشبكات التي تستخدمها للوصول إلى أجهزة مثل الطابعة ، أو للوصول إلى الإنترنت ، وكذلك الأجهزة التي تتحكم في عمل السيارة ، وربما الثلاجة أو الهاتف المحمول ، كل هذا قام بتصميمه وتنفيذه متخصصون في تكنولوجيا المعلومات .

وهنالك مجالات كثيرة للعمل توفرها تكنولوجيا المعلومات ، منها :

١ **مهندس أنظمة حاسوب** : يتعامل عادة مع المكونات المادية والبرمجية ، حيث يستعمل المبادئ النظرية لتصميم الحاسوب وتطويره ، ويعمل بالاضافة إلى ماسبق على تصميم أنظمة تتعلق بالحاسوب وبنائها ، قد تكون مادية أو برمجية.

٢ **مبرمج حاسوب** : يقوم بكتابة برامج للحاسوب وفحصها وتطويرها.

٣ **مدير قواعد البيانات** : يعمل على إدارة الوصول للمعلومات ، والتأكد من أن تحديثها دقيق ومنتظم ، ويساعد في تصميم برامج قواعد البيانات وتحديثها لتناسب المستخدمين.

هل تعلم؟

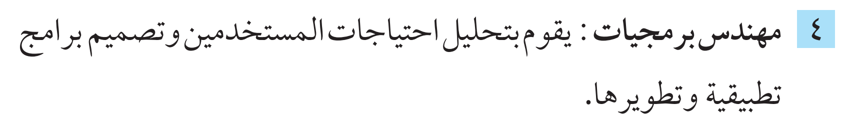
يعتمد **مؤشر الاستعداد المعلوماتي والاتصالاتي** على تقييم ثلاثة عناصر رئيسة هي :

- مستوى توافر بيئة مناسبة لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات ؛
- مستوى الاستعداد والقابلية المعلوماتية للجهات المعنية الأساسية في كل دولة أو مجتمع ، أي الأفراد والشركات والحكومة ؛
- مستوى استخدام هذه الجهات لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات والاستفادة منها .

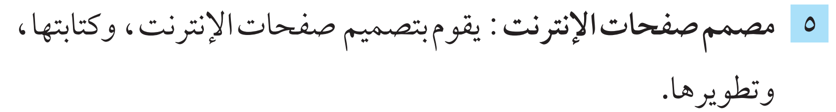
إضافة للعناصر الثلاثة السابقة ، يتم تقييم أمور عدة ذات صلة بتكنولوجيا المعلومات والاتصالات ، مثل كلفة الاتصالات ، وخدمات الإنترنت ، ومستوى تعليم الرياضيات والعلوم في كل دولة .



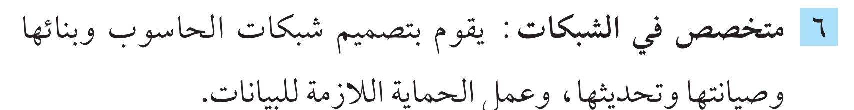
أول مبرمج Ada Lovelace



٤ **مهندس برمجيات :** يقوم بتحليل احتياجات المستخدمين وتصميم برامج تطبيقية وتطويرها.



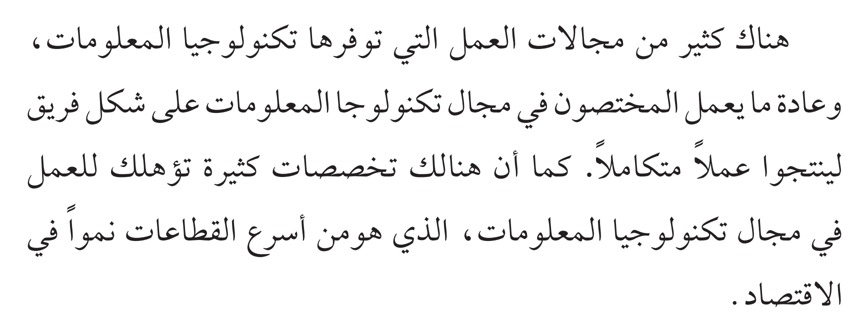
٥ **مصمم صفحات الإنترنت :** يقوم بتصميم صفحات الإنترنت ، وكتابتها ، وتطويرها.



٦ **متخصص في الشبكات :** يقوم بتصميم شبكات الحاسوب وبنائها وصيانتها وتحديثها ، وعمل الحماية اللازمة للبيانات.

٧ **معلم في مجال تكنولوجيا المعلومات .**

تكنولوجيا المعلومات في التعليم



هناك كثير من مجالات العمل التي توفرها تكنولوجيا المعلومات ، وعادة ما يعمل المختصون في مجال تكنولوجا المعلومات على شكل فريق لينتجوا عملاً متكاملاً. كما أن هنالك تخصصات كثيرة تؤهلك للعمل في مجال تكنولوجيا المعلومات ، الذي هومن أسرع القطاعات نمواً في الاقتصاد .

وهنالك مهن في مجال تكنولوجيا المعلومات تحتاج إلى اشخاص مؤهلين جداً (مثل التخصصات السابقة) وبالمقابل توفر تكنولوجيا المعلومات مهناً ليس بالضرورة لحاملي الشهادات ، مثل إدخال البيانات . كما أصبحت القدرة على استخدام الحاسوب مهارةً أساسيةً في مهن كثيرة مثل الإدارة ، والسكرتارية ، والهندسة ، وغيرها .

حماية الملفات

المهن التي توفرها تكنولوجيا المعلومات ليست محصورة في جنس معين ، إذ تظهر الدراسات أن العاملين في مجال تكنولوجيا المعلومات نصفهم من الرجال والنصف الآخر من النساء.



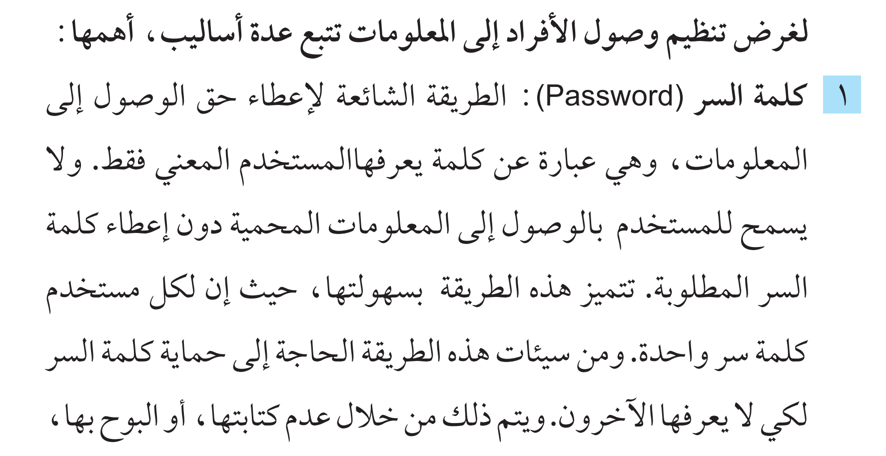


بريدك الإلكتروني حق لك

ثالثاً أمـن المعلومات وحمايتها

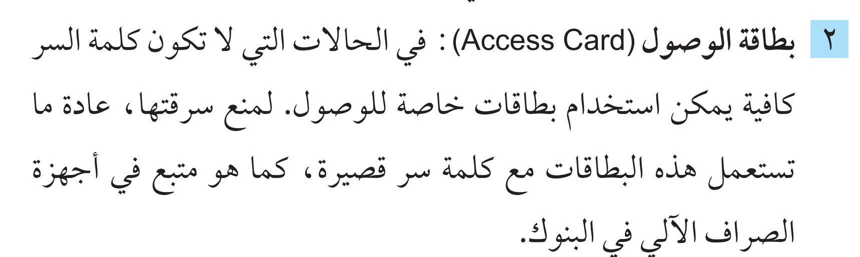
يخزن الحاسوب كثيراً من المعلومات الحساسة عن الأفراد والمؤسسات ، ويجري تبادل أجزاء من هذه المعلومات بين المستخدمين من خلال الشبكات . فلا بد من حماية هذه المعلومات ، بمنع الوصول إليها لمن لا يملك الحق في ذلك ، وكذلك المحافظة على سريتها أثناء نقلها عبر الشبكة .

حماية المعلومات : كلمة المرور



لغرض تنظيم وصول الأفراد إلى المعلومات تتبع عدة أساليب، أهمها :

١ **كلمة السر** (Password) : الطريقة الشائعة لإعطاء حق الوصول إلى المعلومات، وهي عبارة عن كلمة يعرفهاالمستخدم المعني فقط. ولا يسمح للمستخدم بالوصول إلى المعلومات المحمية دون إعطاء كلمة السر المطلوبة. تتميز هذه الطريقة بسهولتها، حيث إن لكل مستخدم كلمة سر واحدة. ومن سيئات هذه الطريقة الحاجة إلى حماية كلمة السر لكي لا يعرفها الآخرون. ويتم ذلك من خلال عدم كتابتها، أو البوح بها، وكذلك باختيار كلمة السر التي يصعب توقعها.



٢ **بطاقة الوصول** (Access Card) : في الحالات التي لا تكون كلمة السر كافية يمكن استخدام بطاقات خاصة للوصول. لمنع سرقتها، عادة ما تستعمل هذه البطاقات مع كلمة سر قصيرة، كما هو متبع في أجهزة الصراف الآلي في البنوك.

٣ **معلومات بيولوجية** (Bio Data) : عند الحاجة إلى تحقق أفضل من هوية الشخص تستخدم بعض الأنظمة معلومات بيولوجية عن المستخدم للسماح له بالوصول إلى المعلومات. مثل بصمة الإصبع، وصورة العين أو الوجه، وربما بصمة الحمض النووي للمستخدم مستقبلاً. كل من هذه الطرق تتطلب جهازاً خاصاً لقراءة البصمة قبل إرسالها للحاسوب، للمقارنة مع البصمة المخزنة لذلك المستخدم.

الوسيلتان الأخيرتان أنجع في توفير الحماية، ولكنهما أكثر تكلفة . لذا يجب التفكير في مدى الحماية المطلوبة للمعلومات، واختيار أسلوب الحماية الذي يتوافق مع ذلك من حيث التكلفة والجهد. ربما يتطلب الأمر استخدام مجموعة من طرق الحماية حتى على نفس الحاسوب تبعاً لأهمية كل جزء من المعلومات المطلوب حمايتها.

لغرض حماية المعلومات أثناء نقلها عبر الشبكات يجري تشفيرها بطريقة يتفق عليها المرسل والمستقبِل، لتحويل النص العادي إلى نص غير مفهوم لكل من ينظر إليه، عدا المستقبِل المعني.



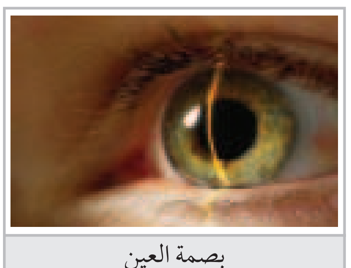
بطاقات وصول

إحذر....

لا تختر اسمك أو تاريخ ميلادك أو اسم بلدتك أو معلومة أخرى يعرفها الكثيرون عنك ككلمة سر، فهذه جميعا يسهل التكهن بها والدخول لمعلوماتك من خلالها. أفضل كلمات السر هي تلك التي تحتوي أرقاماً، وحروفاً، وعلامات خاصة، مما يزيد من صعوبة اكتشافها، رغم زيادة صعوبة حفظها على المستخدم. كذلك يجب أن يغير المستخدم كلمة السر بين فترة وأخرى.



معلومات بيولوجية



بصمة العين



المرور ببصمة الإصبع

من الطرق المتبعة لهذا الغرض :

١ **التعويض** (Substitution) : هو أبسط طرق التشفير، ويعتمد على استبدال كل حرف في الرسالة بحرف آخر من حروف اللغة، مما يجعل النتيجة غير مفهومة لمن تقع الرسالة في يده. فكلمة (محمد) تصبح (نخنذ)، عند استبدال كل حرف منها بالحرف الذي يليه في ترتيب الحروف الهجائية العربية.

٢ **التعمية** (Encryption) : لعلك تدرك أنه من السهل فك الشفرة البسيطة السابقة من خلال تحليل عدد من الكلمات المشفرة. قد يستعين المحلل لذلك بالمعلومات المتوافرة حول تكرار حروف اللغة المختلفة. لهذا لجأ المختصون إلى أساليب أكثر تطوراً، استخدم فيها علم الأرقام في الرياضيات لتصميم أنظمة تشفير تعتمد على مفتاح، هو عبارة عن رقم ثنائي كبير (١٢٨ بت أو ٢٥٦ بت). يصعب جداً فك التشفير حتى على أكثر الحواسيب تطوراً إذا لم يكن لديها المفتاح اللازم. كل ما يراه من لا يملك المفتاح المناسب هو الرسالة المشفرة، أي نص غير مقروء. تسمى هذه العملية التعمية. بالنسبة للمرسل والمستقبل يتوافر لديهما المفتاح المناسب الذي يمكن أحدهما من فك ما يرسله الآخر مشفراً.

هنالك عدة نظم لتنفيذ عمليات التعمية هذه، أهمها نظام التعمية المعياري Data Encryption System (DES) الذي شاع استخدامه.

نوعية المفاتيح المستخدمة لتشفير الرسائل وفكها بين المرسل والمستقبل تختلف، وهنالك نظامان شائعان هما نظاما المفتاح الواحد والمفتاح العام.



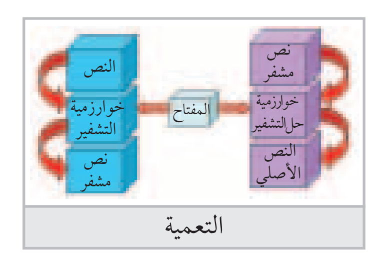
مخطط تشفير وفك الرسائل : المفتاح الواحد

للنقاش:

الطريقة المثلى لحماية المعلومات هي بإبقاء الحاسوب في غرفة مغلقة، يملك مفتاحها شخص واحد، لا يسمح لغيره بالجلوس إلى الحاسوب: الحماية الفيزيائية. هل هذا ترتيب عملي في عصر الإنترنت والحاجة إلى التشارك في المصادر؟

هل تعلم؟

كلمة السر في الحاسوب تخزن مشفرة في ملف يستطيع الجميع قراءته، ولكن لا يستطيع أي منهم إدراك ما في داخله. عند إدخال كلمة السر، يقوم الحاسوب بتشفيرها، وإذا توافق تشفير الكلمة المدخلة مع التشفير المخزن سمح للمستخدم بالدخول، وإلا أعطي المستخدم عددا محدودا من فرص تكرار المحاولة قبل رفضه نهائيا. جرّب ذلك.



التعمية

هل تعلم؟

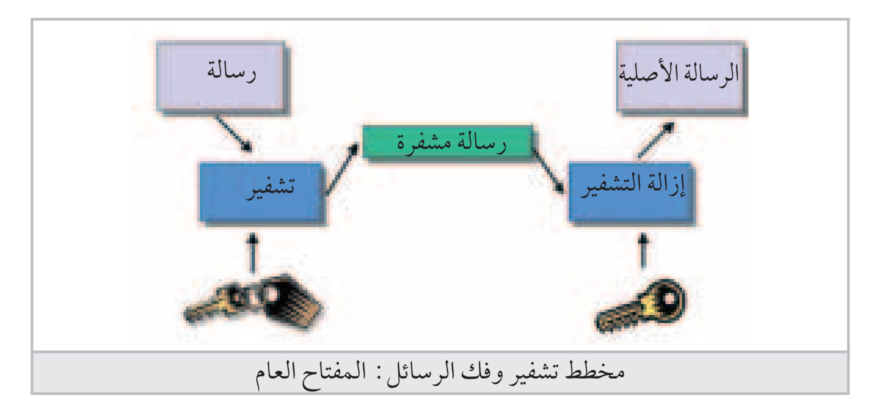
في عدد من الحروب كانت الرسائل العسكرية ترسل بشكل مكشوف (باستخدام الهاتف أو البريد مثلا) وعلى مسمع ومرأى من العدو. لكن الرسائل كانت مكتوبة بلغات لا يعرفها إلا عدد محدود من الناس بحيث لا يفهمها الأعداء حتى لو وقعت في أيديهم. مثال: لغة بعض الهنود الحمر في أمريكا في الحرب العالمية الثانية، ولغة الفراعنة القدماء في مصر في حرب رمضان.

١ **نظام المفتاح الواحد** (Single Key Encryption) : يتشارك المرسل والمستقبل في المفتاح نفسه، وما يشفر بالمفتاح المشترك عند المرسل يفك المفتاح نفسه عند المستقبل. ومشكلة هذا النظام تعدد المفاتيح حيث يحتاج المتراسل لمفتاح مشترك مع كل مستقبل، (لماذا؟).

٢ **نظام المفتاح العام** (Public Key Encryption) : يوفر هذا النظام لكل شخص سواء كان مرسلا أو مستقبلا مفتاحين: أحدهما خاص لا يعرفه سوى صاحبه (تماما ككلمة السر)، وآخر عام يعرفه كل المهتمين (تماما كعنوان البريد الإلكتروني). كل ما يشفر بالمفتاح العام لشخص ما (الطالبة مريم مثلا) يمكن فكه فقط بالمفتاح الخاص لذلك الشخص (مريم). وكل ما يشفر بالمفتاح الخاص لشخص ما (سناء مثلا) يمكن فكه فقط بالمفتاح العام لذلك الشخص (سناء). فإذا أرادت سناء تبليغ رسالة لمريم فإنها تشفرها باستخدام المفتاح العام لمريم المعروف للجميع، غير أن مريم فقط هي التي تستطيع فك الرسالة باستخدام مفتاح مريم الخاص الذي لا يعرفه سواها.

لاحظ أن المرسل والمستقبل لا يتشاركان في المفاتيح الخاصة.

مع ازدياد حجم التجارة الإلكترونية وما يلازمها من المعاملات المالية عبر الإنترنت ازدادت محاولات اختراق أنظمة المعلومات المحوسبة، وبالتالي تضاعفت أهمية حماية المعلومات.



مخطط تشفير وفك الرسائل: المفتاح العام

هنالك مهام أخرى يتطلبها أمن المعلومات، مثل: حماية الحاسوب من الفيروسات والبرامج الضارة، وكذلك منع وصول البريد الإلكتروني غير المرحب به (Spam)، وغيرها من المواضيع التي لا يتسع المجال لتفصيلها رغم أهميتها.

هل تعلم؟

صفحات الإنترنت التي تجري من خلالها المعاملات المالية تتبع بروتوكولات خاصة لحفظ أمن المعلومات المرسلة، مثل: أرقام بطاقات الاعتماد. هذا يفسر وجود الحرف S (Secure- آمن) في عنوان مثل تلك الصفحات. حاول الوصول إلى صفحة تستخدم هذا البروتوكول لبنك مثلا.

هل تعلم؟

القيام بعمل نسخ احتياطية (Backup) يأخذ كثيراً من وقت الحاسوب. وتفرض الشركات على مستخدميها عمل نسخة كاملة من المعلومات أسبوعياً، وعمل نسخ استكمالية من المعلومات المضافة يوميا. غالبا ما يجري النسخ في الوقت الذي لا يكون فيه ضغط عمل على الحاسوب.

لعل أهم طرق حماية المعلومات من التلف لأسباب فنية أو إجرامية هو الاحتفاظ بنسخ احتياطية (Backup Copy) . من جميع المعلومات الهامة ، وتحديث هذه النسخ بانتظام لاستخدامها عند الحاجة . من الحكمة إبقاء النسخ الاحتياطية في مكان آمن ، بعيدا عن الحاسوب ، حتى لا يتلف الأصل والنسخ معا في حالة الحريق مثلا .

هنالك مؤسسات تقوم بتوفير خدمات الدفع الإلكتروني عبر الإنترنت بطريقة آمنة ، أهمها باي بال (PayPal)، مما ساعد في تشجيع التجارة الإلكترونية.

هل تعلم؟

إنك تستطيع حماية البيئة عند التعامل مع الحاسوب، بتوفير الطاقة ما أمكن ، والتخلص من الأجهزة والمواد المستنفدة بطريقة مسؤولة ، أو تدويرها إن أمكن .

رابعاً أخلاقيات التعامل مع الحاسوب والمعلومات:

يمكن لتكنولوجيا المعلومات ، كأي تكنولوجيا أخرى ، أن تسهم إيجابياً في تطور المجتمع إذا ما أحسن استخدامها ، وأن تخلق كثيراً من المشاكل إذا أسيء استخدامها . وهنالك عدة قضايا أخلاقية ظهرت مع الاستخدام المكثف لتكنولوجيا المعلومات ، نناقش بعضها فيما يأتي :

للنقاش:

يتوجب على مصممي الحواسيب مراعاة الاعتبارات الصحية في منتجاتهم ، بحيث لا تسبب الضرر للمستخدم .

أخلاقيات العاملين في مجال المعلوماتية:

يتعامل المختصون في مجال تكنولوجيا المعلومات مع معطيات حساسة حول الأفراد والمؤسسات ، مما يتوجب عليهم الالتزام بأخلاقيات المهنة ، من حيث تقديم النصيحة الجيدة لمن يستشيرهم ، والتوثيق الجيد والأمين للمنتجات التي يصممونها ، وعدم كشف ما لديهم من أسرار أثناء عملهم ، أو عند الانتقال إلى عمل آخر ، وتبليغ المسؤولين عن أي نشاطات غير قانونية يلاحظونها من خلال عملهم ، وعدم استغلال الأجهزة والبيانات لأغراضهم الخاصة ، أو فيما يتعارض مع مصلحة مشغليهم .

ابحث ...

ابحث عن المخاطر الصحية للاستخدام المكثف للحاسوب .

أخلاقيات المستخدم:

ينبغي على مستخدم تكنولوجيا المعلومات الالتزام بالقواعد الأخلاقية ، وأن لا يستغل التكنولوجيا في الإضرار بالآخرين ، مثل إرسال الرسائل غير

المرغوب فيها، أو وضع محتوى مسيء أو مضر على الشبكة، واستغلالها في انتحال شخصيات أخرى لإزعاج الآخرين وخداعهم.

يتوجب على الطلبة تصفح الإنترنت بشكل مسؤول، واستشارة مدرسيهم ووالديهم في هذا الشأن، ونقاشهم في حالة ملاحظة أي نشاط أو موقع مثير للشك.

قوانين حماية البيانات المتعلقة بالأفراد

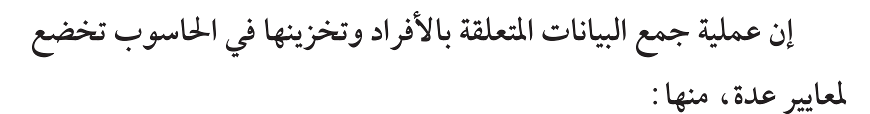


حماية حق الملكية الفكرية

تستخدم الحواسيب في أيامنا هذه لحفظ بيانات تتعلق بمعظم مناحي الحياة ومعالجتها، ومن ضمن ذلك بيانات تتعلق بالأفراد. فمثلاً تحتوي الحواسيب في المستشفيات على بيانات تتعلق بالمرضى، وتحتوي الحواسيب في البنوك على بيانات تتعلق بالزبائن.

- بماذا تشعر لو ذهبت لفتح حساب في بنك، وقام الموظف بسؤالك عن أسماء أصدقائك كي يقوم بتخزينها في الحاسوب؟ هل كنت ستجيبه على سؤاله هذا؟ أم ترفض ذلك؟ هل كنت ستسأله عن علاقة أسماء أصدقائك بحسابك البنكي؟
- بماذا تشعر لو قام زميلك بإطلاعك على علاماتك المدرسية، التي حصلت عليها عن طريق التسلل إلى الحاسوب، الذي يحتوي على علامات طلاب المدرسة؟

عند تخزين البيانات التي تتعلق بالأفراد ومعالجتها يجب التعامل مع هذه البيانات بمسؤولية، لأن إساءة استخدامها قد يسبب ضرراً لهؤلاء الأشخاص، والمساس بخصوصياتهم.



إن عملية جمع البيانات المتعلقة بالأفراد وتخزينها في الحاسوب تخضع لمعايير عدة، منها:

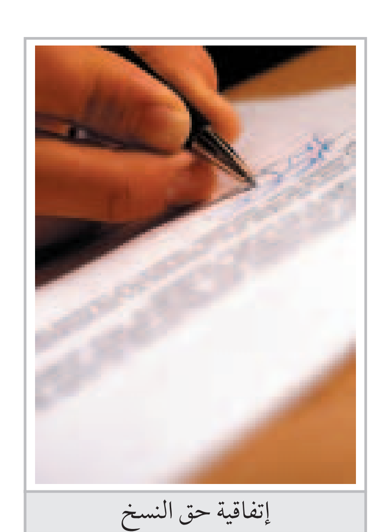
1. يتم جمع البيانات المتعلقة بالأفراد بطرق مشروعة ولأغراض مشروعة.
2. تناسب البيانات المجمعة والغرض الذي جُمعت من أجله، وأن تستخدم في حدود ذلك الغرض.

٣ تكون البيانات المتعلقة بالأفراد دقيقة، ويجري تحديثها بشكل مستمر.

٤ لا يُحتفظ بالبيانات المتعلقة بالأفراد بعد انتهاء الحاجة إليها.

٥ تقوم الجهة التي تحتفظ بالبيانات حول الأفراد بحماية هذه البيانات ضد السرقة، أو الكشف، أو التغيير غير المصرح به، أو الفقدان، أو التزوير.

٦ على الجهة التي تحتفظ ببيانات حول الأفراد تسهيل عملية وصول هؤلاء الأفراد للبيانات، وطلب تعديلها، وإطلاعهم على السبب الذي جمعت من أجله تلك البيانات.



إتفاقية حق النسخ

خامساً حقوق الطبع للبرامج Software Copyright

لو قمت بتصميم برنامج ما واستغرقت عاماً كاملاً في إنجازه، واعتزمت بيعه، ثم قام أحد بنسخه وتوزيعه مجاناً. هل تعلم أن ذلك يعرضه للمساءله القانونية؟



حقوق الطبع

كما هو الحال مع الكتب، فإن حقوق النسخ لمعظم البرامج التي تشتريها تكون محفوظة، وبالتالي لا يجوز لك عمل نسخ منها وتوزيعها على الآخرين، دون إذن من الجهة المُصدِرة، ومن يقوم بذلك قد يتعرض إلى متابعة قانونية.

عندما تقوم بشراء نسخة أصلية من برنامج ما، فإنك قد أعطيت الحق (رخصة) في استخدامه، ولم تصبح مالكاً لهذا البرنامج. إن شروط التعامل مع البرنامج تحدده بنود اتفاقية الرخصة Licensing Agreement، بأنواعها المختلفة، التي توضع في العادة داخل العلبة التي تغلف البرنامج، أو التي تعرض على الشاشة عند البدء بتثبيت البرنامج في الجهاز.

عندما تكون رخصة البرنامج الذي تشتريه لمستخدم واحد (Single User) يسمح بتثبيت البرنامج على جهاز واحد فقط. بينما عندما تشتري رخصة موقع Site Licence فإنه يسمح بتثبيت البرنامج على عدد من الأجهزة تحدده اتفاقية الرخصة.

هل تعلم؟

أن تكلفة تثبيت برنامج على عدد من الأجهزة باستخدام رخصة موقع في العادة أقل من تكلفة تثبيت البرنامج على العدد نفسه من الأجهزة باستخدام مجموعة رخص كل منها لمستخدم واحد.

للنقاش:

حماية البرامج: سيئاتها وحسناتها.

حتى تستطيع تحديد البرامج التي يمكن نسخها، والأخرى التي لا يمكن نسخها، من الجدير أن تتعرف على الأنواع الآتية من البرامج:

١ البرامج التجارية Commercial Software:

أي برنامج يُشترى من المكتبات، أو مراكز الحاسوب، أو الانترنت، يعتبر برنامجاً تجارياً، ومن الأمثلة عليها:

Microsoft office suite of programs

Adobe photoshop

Visual Basic 6.0 professioal Edition

Norton Antivirus

JBuilder

٢ البرامج التشاركية Shareware Software:

- برامج يقوم بكتابتها المبرمجون والهواة.
- بدايةً، توزع هذه البرامج مجاناً، ويسمح باستخدامها خلال فترة تجريبية محددة، بعد انتهاء تلك الفترة يمكن إرسال ثمنها الذي يكون ضئيلاً في العادة إلى من قام ببرمجتها، لاحظ أن نظام الدفع هنا يعتمد على الأمانة الشخصية.
- لحث المستخدم على الدفع تصمم هذه البرنامج بحيث تتوقف عن العمل عند انتهاء الفترة التجريبية المحددة، أو يُشترط الدفع لتزويد المشتري بإضافات على البرنامج أو تحديثه بشكل مستمر.
- حقوق نسخ هذه البرامج محفوظة.

٣ البرامج المجانية Freeware:

- تتوافر هذه البرامج مجاناً.
- أحياناً يقوم المبرمج بتوزيع الإصدار الأول من برامجه مجاناً لكي يستفيد من آراء المستخدمين في تطوير النسخة النهائية من ذلك البرنامج.
- في الغالب، يحتفظ المبرمج بكافة حقوق النسخ للبرنامج، ولهذا يكون نسخ البرنامج وتوزيعه من المستخدمين غير مسموح به.

ابحث ...

لمزيد من المعلومات يمكن استخدام محرك البحث في الإنترنت والبحث عن:

Shareware Copyright

Freeware Copyright

ابحث ...

ابحث عن برامج غير تجارية تقوم بالمهام نفسها للبرامج التجارية التي تستعملها.

٤ **برامج النطاق العام Public Domain Software:**

- هذه البرامج متوافرة بشكل مجاني.
- تعود ملكية هذه البرامج للناس كافة، ولهذا يمكن نسخها، وتوزيعها، وإجراء تعديلات عليها من أي شخص.

أســـــــئلة الوحــــــدة

١ ماذا نعني بالمصطلحات الآتية؟

تكنولوجيا المعلومات، التجارة الإلكترونية، التعلم الإلكتروني، حقوق الملكية الفكرية، التعمية.

٢ عدد بعض الأجهزة والأدوات في منزلك، التي تستخدم تكنولوجيا المعلومات في عملها.

٣ استخدم شخص قاعدة معينة في تعمية رسالة، فكانت تعمية كلمة HOME هي IPNF:

أ حسب هذه القاعدة ماذا يقابل الكلمات الآتية:

PALESTINE, TECHNOLOGY, ZYAD

ب إذا كانت التعمية كما هي معطاة، فما هي الكلمة الأصلية:

JOGPSNBUJPO, dpnqvufs

٤ قضايا بحث ونقاش:

أ اختيار كلمة سر مناسبة.

ب قوانين فلسطين في مجال الملكية الفكرية.

جـ الحكومة الإلكترونية في فلسطين.

د الشبكة العنكبوتية وسيادة الثقافات.

الوحـــدة

٢

مبـــادئ الحاســـوب

IT



مقدمة تاريخية

يعود تاريخ الحوسبة إلى عصور قديمة، حيث استعمل الإنسان عدة أدوات من بيئته للحساب، منها: أصابع اليد، والمعداد، وغيرها من الأدوات.

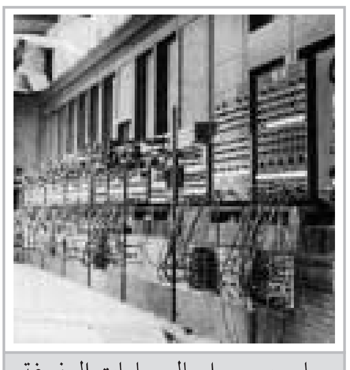

المعداد

وبعد ذلك صنع الإنسان الآت ميكانيكية للحساب، فمثلاً قام العالم الفرنسي باسكال بصناعة آلة ميكانيكية تستطيع القيام بعمليتي الجمع والطرح فقط.


حاسوب ميكانيكي

وفي أوائل الأربعينيات، كان ظهور أول حاسوب إلكتروني، حيث استعملت الصمامات المفرغة في بنائه، وأستخدم النظام العشري في عمله، ولم يكن له المقدرة على تخزين البرامج.

في منتصف الأربعينيات، قام العالم (ڤون نيومن) ببناء حاسوب إلكتروني يستعمل الصمامات المفرغة كعنصر إلكتروني، يقوم بالتخزين الداخلي للبيانات والبرامج، واستخدم النظام الثنائي في عمله.


حاسوب يعمل بالصمامات المفرغة

ثم تطورت الحواسيب بشكل سريع، واصطلح الدارسون على تقسيمها إلى أجيال، حسب المكونات المادية المستخدمة في صناعتها، وقدراتها الحسابية، وغير ذلك من العوامل.

الجدول الآتي يبين الفروقات بين أجيال الحاسوب المختلفة:

الجيل / الميزات	الجيل الأول	الجيل الثاني	الجيل الثالث	الجيل الرابع
	1955 - 1945	1965 - 1955	1980 - 1965	???? - 1980
التكنولوجيا المستعملة	الصممات المفرغة	الترانزستورات	الدارات المتكاملة تحتوي عدداً من الترانزستورات	الدارات المتكاملة تحتوي عدداً كبيراً من الترانزستورات
الحجم	حجم بناية	حجم نصف غرفة	صغير (تلفاز)	صغير جدا (كف يد)
السرعة (عملية في الثانية)	3-2 ألف	30-20 ألف	100 ألف – مليون	أكثر من 10مليون
الذاكرة	2KB	(32 - 8)KB	4MB - 100KB	أكثر من 128MB

١ أنظمة العـــد Number Systems

كما درست سابقاً، يستخدم الحاسوب النظام الثنائي في عمله، بينما يستخدم الإنسان النظام العشري في تعاملاته، لذلك برزت الحاجة للتحويل بين هذين النظامين. كما أن هناك أنظمة أخرى مثل السادس عشري، تسهل فيها عملية التحويل من النظام الثنائي وإليه.

فالعدد 6937 في النظام العشري هو: 6 آلاف و 9 مئات و 3 عشرات و 7 واحدات، لذا يمكننا كتابة العدد 6937 على الشكل الآتي:

$$6937 = 6 \times 10^3 + 9 \times 10^2 + 3 \times 10^1 + 7 \times 10^0$$

العدد الحقيقي يمثل بمجموعة من المعاملات a_i على الشكل الآتي:

$$...a_3a_2a_1a_0.a_{-1}a_{-2}...$$

في النظام العشري كل معامل a_i هو واحد من الأرقام العشرة (0...9)، والدليل (i) يعبر عن منزلة الرقم، فالتمثيل السابق للعدد يمكن كتابته بالشكل الآتي:

$$... + a_3 \times 10^3 + a_2 \times 10^2 + a_1 \times 10^1 + a_0 \times 10^0 + a_{-1} \times 10^{-1} + a_{-2} \times 10^{-2} + ...$$

يكون الأساس في النظام الثنائي 2، لأن هناك رقمين (1,0)، فمثلاً العدد $(1101.01)_2$ يساوي:

$$(1101.01)_2 = 1 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 1 \times 2^0 + 0 \times 2^{-1} + 1 \times 2^{-2}$$

فمثلاً العدد $(4031.2)_5$ في النظام الخماسي يمكن تمثيله كما يأتي:

$$(4031.2)_5 = 4 \times 5^3 + 0 \times 5^2 + 3 \times 5^1 + 1 \times 5^0 + 2 \times 5^{-1}$$

$$= 500 + 0 + 15 + 1 + 0.4$$

ملاحظة:

- العدد الصحيح في نظام ما يُحوّل إلى عدد صحيح في أي نظام آخر.
- الكسر في نظام ما يُحوّل إلى كسر في أي نظام آخر.
- الكسر الناتج قد يكون غير منته، وبالتالي تؤخذ قيمته التقريبية.



تمرين

مثل العدد $(734.06)_8$ حسب القاعدة العامة.

قاعدة عامة: النظام ذو الأساس (R) يحتوي على أرقام (R-1...0)، ويمثل كما يلي:

$$a_n \times R^n + a_{n-1} \times R^{n-1} + ... + a_2 \times R^2 + a_1 \times R^1 + a_0 \times R^0 + a_{-1} \times R^{-1} + a_{-2} \times R^{-2} + ... a_{-m} \times R^{-m}$$

نظام العد السادس عشري Hexadecimal

لعلك لاحظت، أن اسم نظام العد يمثل عدد الأرقام التي يقوم عليها النظام، فالنظام السادس عشري يتشكل من 16 رقماً بدلاً من 10 في النظام العشري، وهو يحوي كل الأرقام العشرية (0...9) بالإضافة إلى الحروف F,E,D,C,B,A بديلاً للأعداد 15,14,13,12,11,10 على الترتيب، كما في الجدول الآتي:

الرقم السادس عشري	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
المقابل العشري	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15

ويكون العد في هذا النظام كما يلي :

1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, B, C, D, E, F, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16,

17, 18, 19, 1A, 1B, 1C, 1D, 1E, 1F, 20

لاحظ أن $(10)_{16} = (16)_{10}$.

النظام العشري سائدٌ، وأكثر تدولاً بين الناس، بينما نظام العد الثنائي مناسبٌ للآلة، ونظام العد السادس عشري وسطٌ، أو توفيق بينهما.

ويتميز النظام السادس عشري بسهولة التحويل منه إلى النظام الثنائي، والعكس، كما سيأتي لاحقاً.

ملاحظة :
ربما كان نظام العد السادس عشري مناسباً لو أن لكل يد ثماني أصابع بدلاً من خمس.



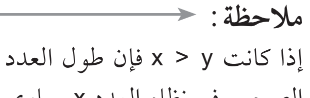
تحويل الأعداد الصحيحة بين الأنظمة العددية

يتم تحويل أي عدد من الأنظمة المختلفة إلى النظام العشري باستخدام القاعدة :

$$..... + a_2 \times R^2 + a_1 \times R^1 + a_0 \times R^0 + a_{-1} \times R^{-1} + a_{-2} \times R^{-2} + ...$$

مع مراعاة أساس النظام R المحول منه العدد، كما في الأمثلة الآتية :

ملاحظة :
إذا كانت $x > y$ فإن طول العدد الصحيح في نظام العدد x يساوي أو يقل عن طول العدد نفسه في نظام العدد y.



أ التحويل من النظام السادس عشري إلى العشري

نتبع طريقة التحويل نفسها من النظام الثنائي إلى العشري، ولكن باستعمال الأساس 16 بدلاً من الأساس 2 للتحويل بين النظام الثنائي إلى العشري.

مثال ١

حول $(12)_{16}$ إلى مكافئه في النظام العشري :

$$(12)_{16} = 1 \times 16^1 + 2 \times 16^0 = 16 + 2 = (18)_{10}$$

مثال ٢

حول $(3A7)_{16}$ إلى مكافئه في النظام العشري :

لاحظ أن قيمة A هي (10) من الجدول السابق :

$$(3A7)_{16} = 3 \times 16^2 + A \times 16^1 + 7 \times 16^0$$
$$= 3 \times 256 + 10 \times 16 + 7 \times 1$$
$$= 768 + 160 + 7 = (935)_{10}$$



تمرين

حول $(FE01)_{16}$ إلى مكافئه في النظام العشري.

ب التحويل من النظام العشري إلى السادس عشري:

عندما قمت بتحويل العدد العشري إلى مكافئه الثنائي، تمت قسمة العدد العشري على 2، وتم أخذ الباقي في كل مرة، لتحويل العدد العشري إلى مكافئه السادس عشري، نجري عملية القسمة على 16، وأخذ البواقي التي تتراوح بين 0 و 15، مع مراعاة ان الباقي إذا كان أقل من 10 نأخذه كما هو، وإذا كان 10 نضع (A) و اذا كان 11 نضع (B) ... وهكذا.

مثال ٣ حول $(47)_{10}$ إلى مكافئه في النظام السادس عشري :

نجري عملية القسمة على 16، ونأخذ الباقي من الأسفل.

الناتج	الباقي	
47	16	
2	15	= F
0	2	= 2

تحويل العدد

$(47)_{10} = (2F)_{16}$

جـ التحويل من النظام السادس عشري إلى النظام الثنائي

بما أن $16 = 2^4$، يخصص لكل عنصر من عناصر النظام السادس عشري أربع خانات لتمثيله في النظام الثنائي، وتسمي كل أربع خانات رباعية، ويتم التحويل بين النظامين باستبدال كل رقم في النظام السادس عشري بالرباعية المقابلة له، كما في الشكل (٢-١).

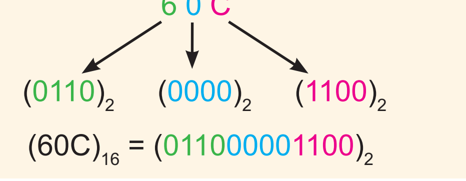
سادس عشري	ثنائي	عشري
0	0000	0
1	0001	1
2	0010	2
3	0011	3
4	0100	4
5	0101	5
6	0110	6
7	0111	7
8	1000	8
9	1001	9
A	1010	10
B	1011	11
C	1100	12
D	1101	13
E	1110	14
F	1111	15

الشكل (٢-١)

مثال ٤

لدينا العدد السادس عشري 60C، ونرغب في إيجاد مكافئه الثنائي.

نحول كل خانة إلى رباعية ثنائية كما في الشكل الآتي :



رباعيات ثنائية :

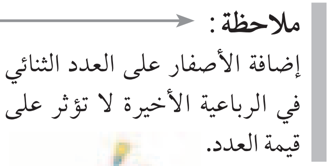
فيكون الناتج : $(60C)_{16} = (011000001100)_2$

سؤال

١ ما قيمة $(011000001100)_2$ في النظام العشري؟

٢ ما قيمة $(60C)_{16}$ في النظام العشري؟

٣ تأكد من تساوي القيمتين.



ملاحظة : إضافة الأصفار على العدد الثنائي في الرباعية الأخيرة لا تؤثر على قيمة العدد.

د التحويل من النظام الثنائي إلى النظام السادس عشري

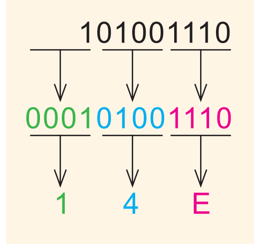
لتحويل العدد الثنائي إلى مكافئه السادس عشري، فإننا نجزئ العدد الثنائي إلى مجموعات رباعية، بدءاً من أقصى اليمين، ثم نستبدل كل رباعية إلى مكافئها السادس عشري، وفي حال كون الجزء الأخير (الطرف الأيسر) لا يحتوي أربع خانات ثنائية نكمله أصفاراً، ليصبح رباعية.

مثال ٥

حول العدد الثنائي $(101001110)_2$ إلى مكافئه السادس عشري :

١ نجزئ العدد إلى رباعيات، ونبدأ من اليمين، فإذا لم يكن آخر جزء على اليسار أربع خانات نكمله أصفاراً.

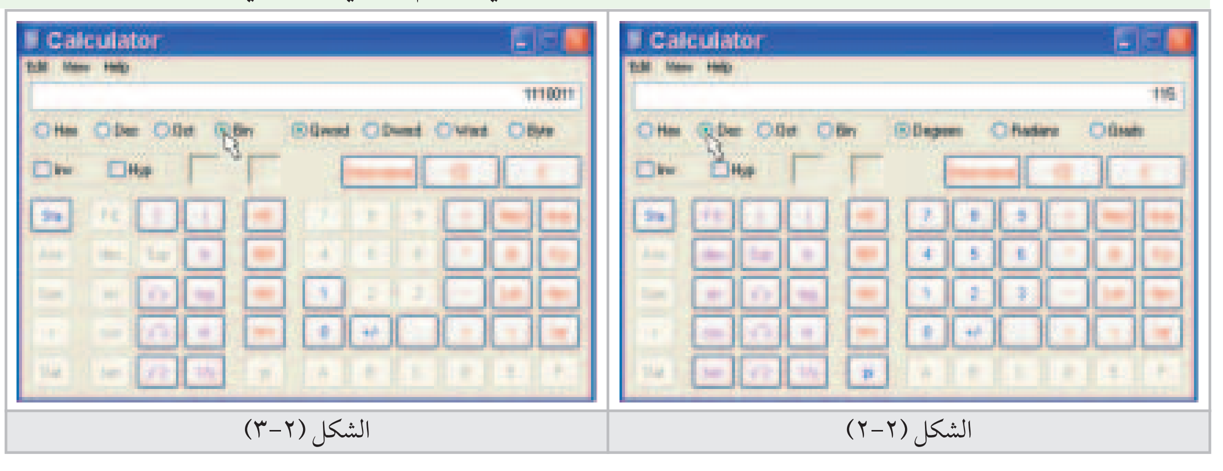
٢ نستبدل كل رباعية بقيمتها في النظام السادس عشري، من الجدول السابق.



الجواب $(101001110)_2 = (14E)_{16}$

نشاط

يمكنك استخدام الآلة الحاسبة العلمية، لتحويل الأعداد بين الأنظمة العددية المختلفة، فمثلاً : لتحويل العدد $(115)_{10}$ إلى مكافئه في النظام الثنائي، فإننا ندخل العدد العشري إلى الآلة الحاسبة، ثم نختار Bin، كما في الشكل (٢-٢)، بمجرد النقر على هذا الخيار نحصل على قيمة العدد في النظام الثنائي، كما في الشكل (٢-٣).



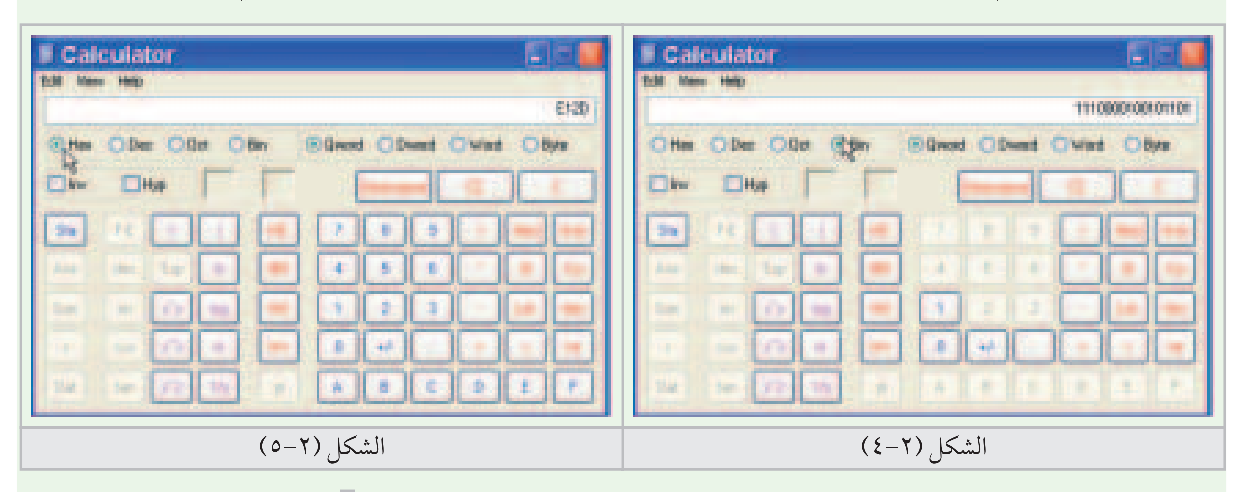
الشكل (٢-٢) الشكل (٢-٣)

- لتحويل العدد الثنائي لمكافئه العشري باستخدام الآلة الحاسبة.

نفعل النظام الثنائي في الآلة الحاسبة، وذلك بالنقر على زر Bin، ثم ندخل العدد الثنائي، ثم ننقر على زر Dec لنحصل على المكافئ العشري للعدد.

- لتحويل العدد الثنائي لمكافئه السادس عشري باستخدام الآلة الحاسبة.

نفعل النظام الثنائي في الآلة الحاسبة، وذلك بالنقر على زر Bin، ثم ندخل العدد الثنائي، كما في الشكل (٢-٤)، ثم ننقر على زر Hex لنحصل على المكافئ السادس عشري للعدد، كما في الشكل (٢-٥).



الشكل (٢-٥) الشكل (٢-٤)

- لتحويل العدد السادس عشري لمكافئه العشري باستخدام الآلة الحاسبة.

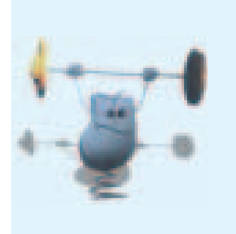
نفعل النظام السادس عشري في الآلة الحاسبة، وذلك بالنقر على زر Hex، ثم ندخل العدد السادس عشري، كما في الشكل (٢-٥)، ثم ننقر على زر Dec لنحصل على المكافئ العشري للعدد.

ملاحظة:

- تقوم الآلة الحاسبة بتحويل الأعداد الصحيحة بين الأنظمة المختلفة فقط.
- تفعل أزرار خاصة تظهر باللون الأزرق عند النقر على النظام العددي.



تمارين على الآلة الحاسبة



١ حول الأعداد الآتية إلى مكافئاتها في النظام السادس عشري:

أ $(10110010)_2$. ب $(25931)_{10}$.

٢ حول الأعداد الآتية إلى مكافئاتها في النظام الثنائي:

أ $(E537D)_{16}$. ب $(183940)_{10}$. جـ $(2536)_8$.

٣ حول الأعداد الآتية إلى مكافئاتها في النظام العشري:

أ $(11110010001)_2$. ب $(F5C2B)_{16}$. جـ $(33706)_8$.



تحويل الكسور في الأنظمة العددية

تعلمت سابقاً تحويل الأعداد الصحيحة بين الأنظمة المختلفة، وكان الناتج عدداً صحيحاً، في هذا الدرس سنقوم بتحويل الكسور إلى مكافئاتها في الأنظمة الأخرى، ويجب أن يكون الناتج كسرياً.

أ تحويل الكسر العشري إلى مكافئه الثنائي

لتحويل الكسر من النظام العشري إلى الثنائي نقوم بضرب الكسر بالعدد 2، ثم نأخذ العدد الصحيح الناتج من عملية الضرب، ويكون الناتج 0 أو 1.

مثال ٦

حول العدد $(0.6875)_{10}$ إلى مكافئه الثنائي :

- لاحظ أن الأرقام تبدأ بالظهور بحسب قربها من الفاصلة.

الكسر	(2xالكسر)	الكسر الناتج	العدد الصحيح الناتج
0.6875	1.375	0.375	1
0.375	0.75	0.75	0
0.75	1.5	0.5	1
0.5	1.0	0.0	1

الجواب $(0.1011)_2=(0.6875)_{10}$

- لاحظ أننا ضربنا الكسر بـ 2، ثم أخذنا العدد الصحيح من ناتج الضرب، ومن ثم ضربنا الكسر الناتج بـ 2 مرة أخرى، وهكذا ....، تتوقف العملية عندما يصل الكسر إلى صفر، أو نصل إلى دقة كافية في حالة الكسر غير المنتهي، وفي هذه الحالة يكون الجواب تقريبياً.

مثال ٧

حول العدد $(0.732)_{10}$ إلى مكافئه الثنائي :

- لاحظ أن هذه العملية غير منتهية.

الكسر	(2xالكسر)	الكسر الناتج	العدد الصحيح الناتج
0.732	1.464	0.464	1
0.464	0.928	0.928	0
0.928	1.856	0.856	1
0.856	1.712	0.712	1
0.712	1.424	0.424	1

الجواب $(0.10111)_2 \approx (0.732)_{10}$

ب تحويل الكسر الثنائي إلى عشري

كما تعلمت سابقاً، يمكننا تمثيل الكسر العشري حسب القاعدة العامة، كما في المثال الآتي:

$$(0.752)_{10} = 7 \times 10^{-1} + 5 \times 10^{-2} + 2 \times 10^{-3}$$

$$= 0.7 + 0.05 + 0.002$$

لتحويل الكسر الثنائي إلى مكافئه العشري نتبع الأسلوب نفسه، ولكن باستخدام أساس النظام (2)، كما في المثال الآتي الذي يوضح عملية التحويل هذه:

مثال ٨ حول الكسر الثنائي $(0.1011)_2$ إلى كسر عشري:

$$(0.1011)_2 = 1 \times 2^{-1} + 0 \times 2^{-2} + 1 \times 2^{-3} + 1 \times 2^{-4}$$

$$= 1 \times \frac{1}{2} + 0 \times \frac{1}{4} + 1 \times \frac{1}{8} + 1 \times \frac{1}{16}$$

$$= 0.5 + 0 + 0.125 + 0.0625 = (0.6875)_{10}$$

الجواب $(0.1011)_2 = (0.6875)_{10}$

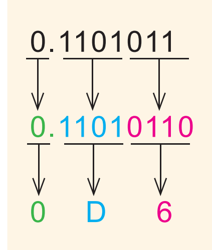
جـ تحويل الكسر الثنائي إلى السادس عشري

لتحويل الكسر الثنائي إلى مكافئه السادس عشري نستخدم المجاميع الرباعية، كما في المثال الآتي:

مثال ٩ حول الكسر الثنائي $(0.1101011)_2$ إلى مكافئه السادس عشري:

١ نجزئ العدد إلى رباعيات، ونبدأ من اليسار (جهة الفاصلة)، فإذا لم يكن آخر جزء أربع خانات نكمله أصفاراً من جهة اليمين.

٢ نستبدل كل رباعية بقيمتها من الجدول السابق.



الجواب $(0.1101011)_2 = (0.D6)_{16}$



تمرين

حول الأعداد الكسرية الآتية إلى مكافئاتها في النظام السادس عشري:

١ $(0.10110010)_2$

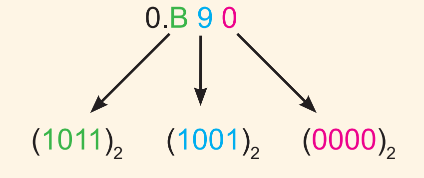
٢ $(0.110101101)_2$

تحويل الكسر السادس عشري إلى الثنائي

لتحويل الكسر السادس عشري إلى مكافئه الثنائي نستخدم الرباعيات، كما في المثال الآتي :

مثال ١٠ حول الكسر السادس عشري $(0.B90)_{16}$ إلى مكافئه الثنائي :

باستخدام الجدول نحول كل خانة إلى رباعية ثنائية :



الجواب $(0.B90)_{16} = (0.101110010000)_2$



تمرين

حول الكسر السادس عشري $(0.F06)_{16}$ إلى مكافئه الثنائي.

تحويل الأعداد الكسرية:

لتحويل عدد كسري (مكون من كسر وعدد صحيح)، يتم تحويل كل جزء على حدة، ومن ثم يتم دمج ناتج الجزأين، كما في المثال الآتي :

مثال ١١ حول العدد الكسري $(37.625)_{10}$ إلى مكافئه الثنائي :

نلاحظ أن العدد مكون من جزء صحيح (37)، وكسر(0.625).

الكسر	(الكسر x2)	الكسر الناتج	العدد الصحيح الناتج
0.625	1.25	0.25	1
0.25	0.5	0.5	0
0.5	1.0	0.0	1

الباقي	الناتج
2	37
1	18
0	9
1	4
0	2
0	1
1	0

تحويل العدد الصحيح

يكون ناتج العدد الصحيح : 100101

يكون ناتج الكسر : 0.101

بدمج الناتجين نحصل على :

الجواب $(100101.101)_2 = (37.625)_{10}$

مثال ١٢ حول العدد الثنائي $(110.11)_2$ إلى مكافئه العشري :

تحويل الجزء الصحيح : $(110)_2 = 2^2 \times 1 + 2^1 \times 1 + 2^0 \times 0 = (6)_{10}$

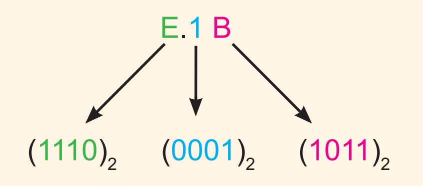
تحويل الجزء الكسري : $(0.11)_2 = 2^{-1} \times 1 + 2^{-2} \times 1$

$= 0.5 + 0.25 = (0.75)_{10}$

الجواب $(6.75)_{10} = (110.11)_2$

مثال ١٣ حول العدد السادس عشري $(E.1B)_2$ إلى مكافئه الثنائي :

باستخدام الجدول نحول كل خانة سادسة عشرية إلى رباعية ثنائية ، كما في الشكل المجاور.

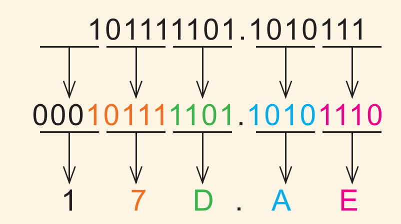


الجواب $(E.1B)_{16} = (1110.00011011)_2$

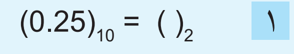
مثال ١٤ حول العدد الثنائي $(101111101.1010111)_2$ إلى مكافئه السادس عشري :

١ نكمل الرباعيات .

٢ نجد المكافئ السادس عشري لكل رباعية .



الجواب $(17D.AE)_{16} = (101111101.1010111)_2$



تمرين أجرِ عمليات التحويل بين الأنظمة المبينة في كل من الحالات الآتية :

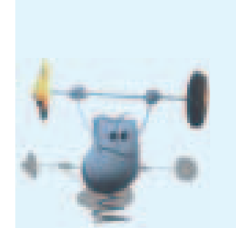
١ $(0.25)_{10} = (\ )_2$

٢ $(0.10111)_2 = (\ )_{10}$

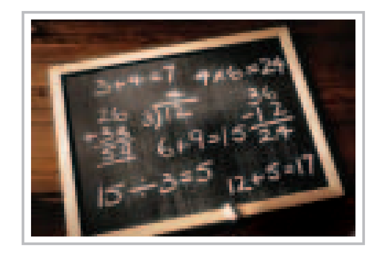
٣ $(0.10111)_2 = (\ )_{16}$

٤ $(11110.10111)_2 = (\ )_{10}$

٥ $(20.17)_{16} = (\ )_2$



جمع الأعداد الثنائية وطرحها



عندما نقوم بجمع عددين في النظام العشري، نحتاج إلى طريقة الحمل عندما يكون ناتج جمع الرقمين يزيد عن 9 في الخانة نفسها، وهذا يحصل في النظام الثنائي كذلك، عندما يكون ناتج جمع الرقمين يزيد عن 1 في الخانة نفسها.

أ عملية الجمع

نستخدم الطريقة نفسها التي نستخدمها عند جمع الأعداد العشرية (طريقة الحمل)، مع ملاحظة ما يأتي:

0 + 0 = 0 من دون حمل.   0 + 1 = 1 من دون حمل.

$1 + 1 = (10)_2 = (2)_{10}$ يوجد حمل (0 وباليد واحد).

$1 + 1 + 1 = (11)_2 = (3)_{10}$ يوجد حمل (1 وباليد واحد).

مثال ١٥ جد ناتج جمع العددين الثنائيين الآتيين:

(11100) + (01101) =

```
  1 1
  1 1 1 0 0
+ 0 1 1 0 1
-----------
1 0 1 0 0 1
```

الجواب $(101001)_2$

ب عملية الطرح

نتبع طريقة طرح الأعداد العشرية نفسها، مع وجوب الاستقراض من الخانة المجاورة، عندما يكون الرقم المطروح أكبر من المطروح منه في الخانة نفسها، وتكون قيمة الاستقراض 10 في النظام العشري، و2 في النظام الثنائي.

مثال ١٦ جد ناتج طرح العددين الثنائيين في الحالتين الآتيتين:

١ $(11010)_2 - (100)_2$

```
   0 10
1 1 0 1 0
-   1 0 0
---------
1 0 1 1 0
```

الجواب $(101001)_2$

٢ $(11100)_2 - (1110)_2$

```
 0 10 10
 1 1 1 0 0
-0 1 1 1 0
----------
   1 1 1 0
```

الجواب $(1110)_2$

تمرين جد ناتج كما يلي:

١ $(110)_2 + (1101)_2 =$

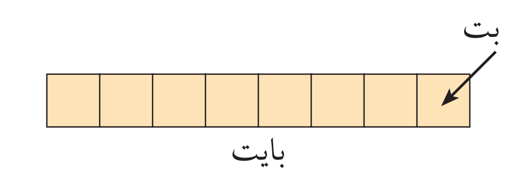
٢ $(1100)_2 - (0111)_2 =$



تمثيل البيانات في الحاسوب

قبل البدء بالحديث عن كيفية تمثيل البيانات في الحاسوب، سنتحدث عن وحدات قياس الذاكرة.

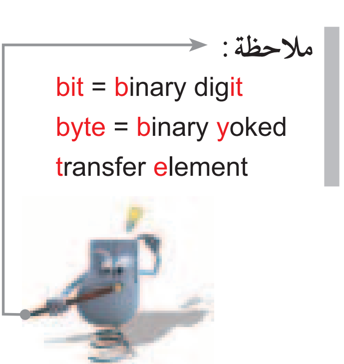
إن أصغر وحدة قياس للذاكرة هي بت (bit)، وهي خانة ثنائية يخزن فيها إحدى القيمتين 0 أو 1، وكل 8 خانات ثنائية تشكل بايت (byte).



ملاحظة :

bit = binary digit

byte = binary yoked transfer element



وعادةً، فإن كلمة كيلو (K) تعني ألفاً (1000)، ولكن عند استعمال كلمة كيلو لقياس ذاكرة الحاسوب تكون قيمتها $K = 1024 = 2^{10}$، وذلك لأن الحاسوب يستخدم النظام الثنائي في عمله، وأقرب قيمة على 1000 هي 2^{10} وتساوي 1024.

وكذالك كلمة (ميغا) (M) مليون = 2^{20}.

وكلمة (جيجا) (G) مليار = 2^{30}.

وكلمة (تيرا) (T) ترليون = 2^{40}.

يحتاج العدد عند تمثيله في ذاكرة الحاسوب لحجم من الذاكرة، يتناسب مع القيمة المختلفة التي يتخذها. والكلمة (word) تتكون من عدد من البايتات، ويختلف عددها باختلاف جهاز الحاسوب .

١ تمثيل الأعداد في الحاسوب

الأعداد التي نحتاج إلى تمثيلها داخل الحاسوب قد تكون صحيحة، أو كسرية. وقد تحتاج إلى إشارة أو لا تحتاج، فمثلاً عند التعبير عن درجة الحرارة نحتاج إلى القيمة والإشارة، ولكن عندما نعبر عن الوقت أو عمر شخص لا نحتاج إلى إشارة.

أ تمثيل الأعداد الصحيحة دون إشارة:

إذا كان لديك خانتان عشريتان فإنك تستطيع أن تمثل مئة قيمة مختلفة (00-99)، أكبرها 99 أي 10^2-1.

لاحظ الشكل (٢-٦).

كم من الأعداد تستطيع أن تخزن في 2 بت؟

كما تلاحظ في الشكل المقابل، فإنه بإمكانك تخزين قيمة واحدة من 4 أعداد مختلفة في 2 بت، ويكون أكبرها $(11)_2$ أي $(3)_{10}$ ويساوي 2^2-1،

وأصغرها هو $(00)_2 = 0_{10}$

0	0
0	1
1	0
1	1

كم من الأعداد تستطيع أن تخزن في 3 بت؟

كما تلاحظ في الشكل المقابل، فإنه بإمكانك تخزين قيمة واحدة من 8 أعداد مختلفة في 3 بت، ويكون أكبرها $(111)_2$ أي $(7)_{10}$ ويساوي 2^3-1،

وأصغرها هو $(000)_2 = 0_{10}$

0	0	0
0	0	1
0	1	0
0	1	1
1	0	0
1	0	1
1	1	0
1	1	1

عشرات	آحاد
0	0
0	1
0	2
.	.
|	|
|	|
|	|
.	.
9	8
9	9

الشكل (٢-٦)

ومن هنا نستنتج أنه عند استخدام m بت :

١ عدد القيم المختلفة التي نستطيع أن نمثلها هي 2^m.

٢ أكبر قيمة هي 2^m-1 عندما تكون كل الخانات مملوءة "1" .

٣ أصغر قيمة 0 عندما تكون كل الخانات مملوءة "0".

مثال ١٧ كم قيمة مختلفة تستطيع أن تخزن في 4 بت؟ وما هي أكبر قيمة؟ وأصغر قيمة؟

عدد القيم : $2^4=16$

أكبر قيمة : $2^4-1 = 15=(1111)_2$

أصغر قيمة : $0 = (0000)_2$

مثال ١٨ كم خانة ثنائية نحتاج لتخزين أعداد تتراوح قيمها ما بين 0 و 255؟

لاحظ أن عدد القيم المختلفة التي تريد أن تمثلها 256 ، وتساوي 2^8 ، إذن نحتاج إلى ٨ خانات ثنائية لتمثيل الأرقام مابين 0 و 255.

مثال ١٩ كم خانة ثنائية نحتاج لتخزين أعداد تتراوح قيمها ما بين 0 و 192؟

لاحظ أن عدد القيم المختلفة التي تريد أن تمثلها 193، وأن 2^7 تساوي 128، وهي غير كافية لتمثيل 193 عدداً، ولاحظ أيضاً أن 2^8 تساوي 256، وهي كافية لتمثيل 193 عدداً، لهذا تحتاج إلى 8 خانات ثنائية لتمثيل الأعداد ما بين 0 و 192.

- بشكل عام فإن عدد الخانات الثنائية التي أحتاجها لتمثيل الأعداد من 0 - n هي m حيث $2^m \geq n$، ويتم حساب m عن طريق المعادلة اللوغاريتمية الآتية: $m \geq \lceil \log_2 (n+1) \rceil$

لاحظ أن هذا العدد هو الحد الأدنى اللازم، وفي حال تمثيل العدد بعدد أكبر من الخانات الثنائية يتم بإضافة أصفار في الخانات غير المستعملة من جهة اليسار.

فمثلاً لتخزين الأعداد من 0 - 1000 نحتاج إلى: $\lceil \log_2 (1001) \rceil = 10$ بت.



تمرين

١ كم من القيم يمكن تخزينها في 8 بت؟ وما هي أكبر قيمة، وأصغر قيمة؟

٢ كم خانة ثنائية نحتاج لتخزين أعداد تتراوح قيمتها ما بين 0 و 127؟

٣ كم خانة ثنائية نحتاج لتخزين أعداد تتراوح قيمتها ما بين 0 و 300؟

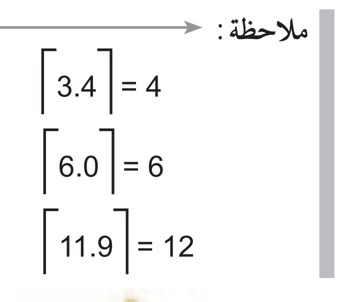
٤ كم خانة ثنائية نحتاج لتخزين العدد 600؟

ملاحظة:

$\lceil 3.4 \rceil = 4$

$\lceil 6.0 \rceil = 6$

$\lceil 11.9 \rceil = 12$



مثال ٢٠ مثل العدد 18 في الحاسوب باستخدام 2 بايت.

نحول العدد العشري إلى ثنائي، ثم نضع العدد الثنائي الناتج في الخانات بدءاً من أقصى اليمين.

$(10010)_2=(18)_{10}$

0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0

لاحظ أننا أكملنا الخانات المتبقية على يسار العدد أصفاراً.

الباقي	الناتج
2	18
0	9
1	4
0	2
0	1
1	0

ب تمثيل الأعداد الصحيحة ذات الاشارة

هناك عدة طرق لتمثيل الأعداد ذات الإشارة داخل الحاسوب ، أهمها :

طريقة الاشارة والقيمة ، وطريقة المتممة الثانية.

١ طريقة الإشارة والقيمة :

في هذه الطريقة تحجز الخانة الأخيرة (في أقصى اليسار) للإشارة ، وتكون القيمة 0 للإشارة الموجبة ، والقمية 1 للإشارة السالبة ، أما باقي الخانات تستعمل لتمثيل القيمة المطلقة للعدد كما لو كان بدون إشارة.

مثال ٢١ مثل العدد 18- في الحاسوب باستخدام 2 بايت.

نضع 1 في أقصى اليسار ، لأن الإشارة سالبة ، ونضع ناتج تحويل الثنائي في يمين الخانات ، ونكمل الخانات المتبقية أصفاراً .

$(18)_{10}=(10010)_2$ كما في المثال السابق

1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0

مثال ٢٢ مثل العدد 25+ في الحاسوب باستخدام 1 بايت.

نضع 0 في أقصى اليسار لأن إشارة العدد موجبة ، ثم نجد المكافئ الثنائي للعدد .

الباقي	الناتج
2	25
1	12
0	6
0	3
1	1
1	0

$(25)_{10}=(11001)_2$

0	0	0	1	1	0	0	1

تمرين

١ ما أكبر قيمة موجبة تستطيع تخزينها في 1 بايت بطريقة الإشارة والقيمة؟

٢ ما أصغر قيمة سالبة تستطيع تخزينها في 1 بايت بطريقة الإشارة والقيمة؟

٣ مثل العدد 51+ في الحاسوب باستخدام 2 بايت بطريقة الإشارة والقيمة.

٤ مثل العدد 60- في الحاسوب باستخدام 2 بايت بطريقة الإشارة والقيمة.

٢ طريقة المتممة الثانية :

أ إذا كان العدد موجباً ، نمثله كما بطريقة الإشارة والقيمة .

ب إذا كان العدد سالباً ، نجد المتممة الثانية ، كما يأتي :

- نجد المكافئ الثنائي للقيمة المطلقة للعدد .
- نمثل العدد بطريقة القيمة والإشارة .
- نقلب كل 0 إلى 1 ، وكل 1 إلى 0 ، في جميع الخانات ، (يسمى الناتج المتممة الأولى) .
- نجمع 1 إلى ناتج الخطوة السابقة ، (يسمى الناتج المتممة الثانية) .

مثال ٢٣ مثل الرقم 18- في الحاسوب باستخدام 1 بايت بطريقة المتممة الثانية.

١ نحول العدد 18 إلى النظام الثنائي ، ومن ثم نمثله كما بطريقة الإشارة والقيمة .

$(10010)_2=(18)_{10}$

0	0	0	1	0	0	1	0

٢ نجد المتممة الأولى بقلب كل 0 إلى 1 وكل 1 إلى 0

1	1	1	0	1	1	0	1

٣ نجمع 1 إلى ناتج الخطوة السابقة

$$\begin{array}{r} \overset{}{1\,1\,1\,0\,1\,1\,\overset{1}{0}\,1} \\ +\quad 1 \\ \hline 1\,1\,1\,0\,1\,1\,1\,0 \end{array}$$

يكون تمثيل 18- داخل الحاسوب ، بطريقة المتممة الثانية كما يلي هو :

1	1	1	0	1	1	1	0

مثال ٢٤ مثل العدد 43 في الحاسوب باستخدام 1 بايت بطريقة المتممة الثانية.

العدد موجب ، لهذا نمثله بطريقة الإشارة والقيمة السابقة.

$(101011)_2=(43)_{10}$

0	0	1	0	1	0	1	1

الناتج	الباقي
43	2
21	1
10	1
5	0
2	1
1	0
0	1

تحويل العدد

مثال ٢٥ مثل العدد 50- في الحاسوب باستخدام 2 بايت بطريقة المتممة الثانية.

١ نحول العدد 50 إلى النظام الثنائي، ومن ثم نمثله كما بطريقة الإشارة والقيمة.

$(110010)_2=(50)_{10}$

0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0

الباقي	الناتج
2	50
0	25
1	12
0	6
0	3
1	1
1	0

تحويل العدد

٢ نجد المتممة الأولى بقلب كل 0 إلى 1، وكل 1 إلى 0، فيكون الناتج :

1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1

٣ نجمع 1 إلى ناتج الخطوة السابقة

$$\begin{array}{r} 1111111111001101 \\ +\quad 1 \\ \hline 1111111111001110 \end{array}$$

يكون تمثيل 50- داخل الحاسوب بطريقة المتممة الثانية هو :

1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0

ملاحظات

١ عند تمثيل عدد حسب طريقة المتممة الثانية، ويكون أقصى اليسار هو 1، فإن العدد سالب.

٢ تستطيع إيجاد قيمة العدد السالب الممثل بطريقة المتممة الثانية بإيجاد المتممة الثانية للتمثيل المعطى.

٣ تستخدم المتممة الثانية لتسهيل عملية الطرح، حيث يمكن استخدام المتممة الثانية لتحويل الطرح إلى جمع.

مثال ٢٦ ما أكبر قيمة موجبة تستطيع تخزينها في 1 بايت بطريقة المتممة الثانية؟

أكبر قيمة عندما يكون كل الخانات مملوءة "1" والخانة الأخيرة "0" ليكون العدد موجباً.

من هنا فإن أكبر قيمة موجبة هي : $(01111111)_2 = (127)_{10}$



تمرين

١ ما أصغر قيمة سالبة تستطيع تخزينها في 1 بايت بطريقة المتممة الثانية؟

٢ مثل العدد 51+ في الحاسوب باستخدام 2 بايت بطريقة المتممة الثانية.

٣ مثل العدد 60- في الحاسوب باستخدام 2 بايت بطريقة المتممة الثانية.

جـ تمثيل الأعداد الحقيقة

لعلك استخدمت في السابق الصيغة العلمية لكتابة الأعداد الحقيقية، حيث يكتب العدد على شكل عدد كسري مضروباً في 10^n، حيث n عدد صحيح.

فمثلاً العدد 1250 يكتب على الشكل $1.25x10^3$. والصيغة $3.76x10^6$ تمثل العدد 3760000.

نتبع طريقة مشابهة لتمثيل الأعداد الحقيقية في الحاسوب باستخدام النظام الثنائي.

يمكن تمثيل الأعدد الحقيقية داخل الحاسوب باستخدام 32 بت، كما في الشكل الآتي.

31	30	23	22	0
S2	S1	القــوة	الكســــر	

لتمثيل العدد يخصص للكسر 23 بت، ويخصص للقوة 7 بت، وتخصص للإشارة خانتان، إحداهما للقوة (S1)، والأخرى (S2) تخصص لإشارة العدد.

يجب أن تكون الصيغة للعدد الحقيقي الثنائي قبل تمثيله في الحاسوب على الشكل الآتي:

$$1.a_{-1}a_{-2}a_{-3} \times 2^P$$

لتمثيل العدد نضع في خانة الكسر $a_{-1}a_{-2}a_{-3}$، ونضع إشارة P في خانة الإشارة الأولى (S1)، ثم نضع إشارة العدد (S2)، مع ملاحظة وضع 0 ليدل على الإشارة الموجبة، والرقم 1 ليدل على الإشارة السالبة.

فمثلاً: العدد $(13)_{10} = (1101)_2 = 1.101 \times 2^3$

وسيكون تمثيله 000000011 1010000 00000000 00000000

والرقم 13- يكون تمثيله 100000011 1010000 00000000 00000000

مثال ٢٧ مثل العدد الحقيقي $(-5.25)_{10}$.

$1.0101 \times 2^2 = (101.01)_2 = (5.25)_{10}$

100000010 0101000 00000000 00000000

مثال ٢٨ مثل العدد الحقيقي $(+0.25)_{10}$.

$1.0 \times 2^{-2} = (0.01)_2 = (0.25)_{10}$

010000010 0000000 00000000 00000000

٢ الترميز

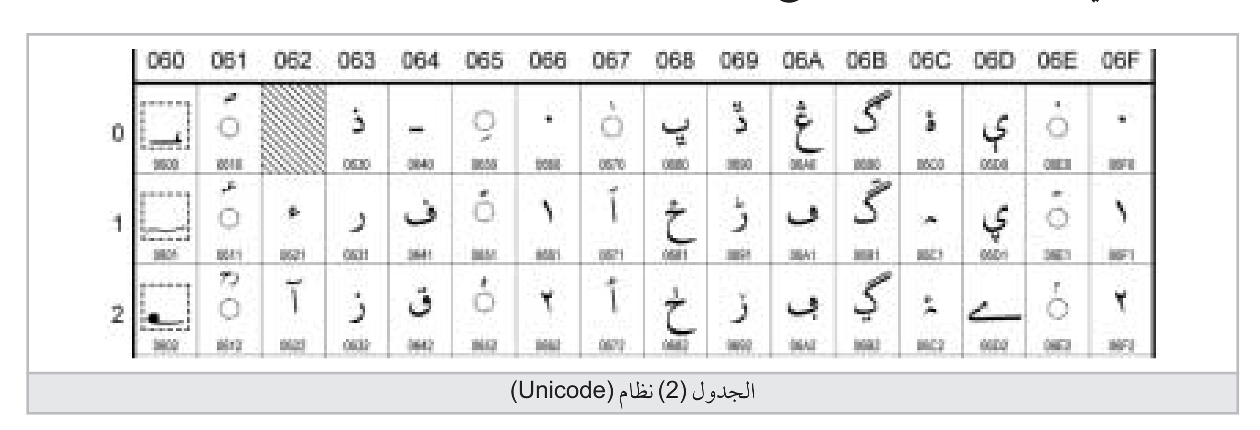
لقد تعرضنا لتمثيل الأعداد الصحيحة والحقيقية في الحاسوب، ولتمثيل الحروف والعلامات الخاصة، استخدم مصممو الحواسيب عدة أنظمة معيارية للترميز، أهمها نظام الترميز المسمى (ASCII) الذي يختص بحروف اللغة الإنجليزية، ويحوي 128 رمزاً، أي أن كل رمز يعبر عنه بسبعة بت، مما يسهل تبادل المعلومات بين الحواسيب.

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
0	NUL	SOH	STX	ETX	EOT	ENQ	ACK	BEL	BS	HT	LF	VT	FF	CR	SO	SI
1	DLE	DC1	DC2	DC3	DC4	NAK	SYN	ETB	CAN	EM	SUB	ESC	FS	GS	RS	US
2	SP	!	"	#	$	%	&	'	(	)	*	+	,	-	.	/
3	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	:	;	<	=	>	?
4	@	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
5	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	[	\	]	^	_
6	`	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o
7	p	q	r	s	t	u	v	w	x	y	z	{	|	}	~	DEL

الجدول (1) نظام (ASCII)

فمثلا في هذا النظام $(1000001)_2 = (41)_{16} = 65 = A$، لاحظ الجدول (1) و بعد ذلك أضيف بت إلى السبعة الأصلية، فاصبح نظام الآسكي يحتوي 256 رمزاً بدلاً من 128، حيث أستخدمت الرموز الإضافية للغات الأخرى. فأصبح $(01000001)_2 = (41)_{16} = 65 = A$، وبرزت الحاجة للتعامل مع لغات كثيرة، الأمر الذي أدى إلى ظهور ترميز يستخدم 16بت (2بايت)، الذي يستوعب $2^{16} = 65536$ رمزاً مختلفاً، يسمى الترميز الموحد (Unicode)، الآن هناك عشرات الآلاف من الحروف والرموز قد تم ترميزها، وقد حافظ الترميز الموحد على ما كان مرمزاً في نظام الآسكي (ascii) (0-255).

في نظام الترميز الموحد تمثل الأحرف العربية من $(600)_{16}$ إلى $(6FF)_{16}$ (حجز لها 256 رمزاً)، التي يظهر الجدول الآتي جزءاً منها، يمكنك الرجوع للإنترنت أو المصادر الأخرى للحصول على الترميز الكامل.



	060	061	062	063	064	065	066	067	068	069	06A	06B	06C	06D	06E	06F
0	[illegible]	[illegible]		ذ	ـ	[illegible]	٠	[illegible]	ڀ	ڐ	ڠ	ڰ	ۀ	ې	[illegible]	۰
1	[illegible]	[illegible]	ء	ر	ف	[illegible]	١	ٱ	ځ	ڑ	ڡ	ڱ	ہ	ۑ	[illegible]	۱
2	[illegible]	[illegible]	آ	ز	ق	[illegible]	٢	ٲ	ڂ	ڒ	ڢ	ڲ	ۂ	ے	[illegible]	۲

الجدول (2) نظام (Unicode)

مثال ٢٩ ما رمز الحرف G في نظام (ASCII)؟

الحل باستخدام الجدول (1) يكون ترميز G هو $(47)_{16}$.

مثال ٣٠ استخدم نظام (ASCII) لترميز الكلمة Ahmad.

الحل باستخدام الجدول (1) نجد ترميز كل حرف في الكلمة كما يأتي :

A ⟶ $(41)_{16}$

h ⟶ $(68)_{16}$

m ⟶ $(6D)_{16}$

a ⟶ $(61)_{16}$

d ⟶ $(64)_{16}$

فيكون ترميز الكلمة : Ahmad = $(41686D6164)_{16}$

مثال ٣١ ما الكلمة الممثلة بالترميز الآتي $(416D616C)_{16}$؟

الحل باستخدام الجدول (1) نجد ترميز كل حرف في الكلمة كما يأتي :

41	6D	61	6C
↓	↓	↓	↓
A	m	a	l

فيكون ترميز الكلمة : Amal = $(416D616C)_{16}$

مثال ٣٢ ما رمز الحرف ف في نظام (Unicode)؟

الحل باستخدام الجدول (2) يكون ترميز ف هو $(0641)_{16}$.

مثال ٣٣ استخدم نظام (Unicode) لترميز الكلمة أزرق.

الحل باستخدام الجدول (2) نجد ترميز كل حرف في الكلمة كما يأتي :

أ ⟶ $(0672)_{16}$

ز ⟶ $(0632)_{16}$

ر ⟶ $(0631)_{16}$

ق ⟶ $(0642)_{16}$

فيكون ترميز الكلمة : أزرق = $(0642063106320672)_{16}$

٤

حاسوب بسيط * * *

كما تعرفت سابقاً يتكون الحاسوب من أربعة أجزاء رئيسية :



أول حاسوب إستطاع التخزين

ملاحظة :
قام بتصميم هذا الحاسوب وبنائه العالم (فون نيومن)، والشكل (٢-٧) في الصفحة الآتية يبين تصميمه وآلية عمله بشكل مبسط.



١ وحدات الإدخال والإخراج (Input/Output Unit) :

يتم باستعمالها إدخال البيانات وإخراجها من وإلى الحاسوب.

٢ الذاكرة الرئيسية (Main Memory) :

يتم فيها تخزين البيانات والتعليمات أثناء تنفيذ البرامج.

٣ وحدة المعالجة المركزية (Central Processing Unit) :

وتقسم إلى قسمين رئيسين :

أ وحدة الحساب والمنطق (Arithmetic Logic Unit) :

يتم فيها تنفيذ العمليات المنطقية، مثل (و)، (أو)؛ والحسابية، مثل الجمع والطرح.

ب وحدة التحكم (Control Unit)، التي من مهامها :

- التحكم بأجهزة الإدخال والإخراج والذاكرة.
- تحليل العملية التي سوف يقوم بها الحاسوب، وإصدار الأوامر المناسبة لتنفيذ هذه العملية، مثلاً جعل وحدة الحساب والمنطق تقوم بعملية الجمع.

٤ الناقل (Bus) :

مجموعة خطوط كهربائية تربط وحدة المعالجة المركزية ببقية أجزاء الحاسوب، ويمكن تقسيمها إلى ثلاثة أقسام :

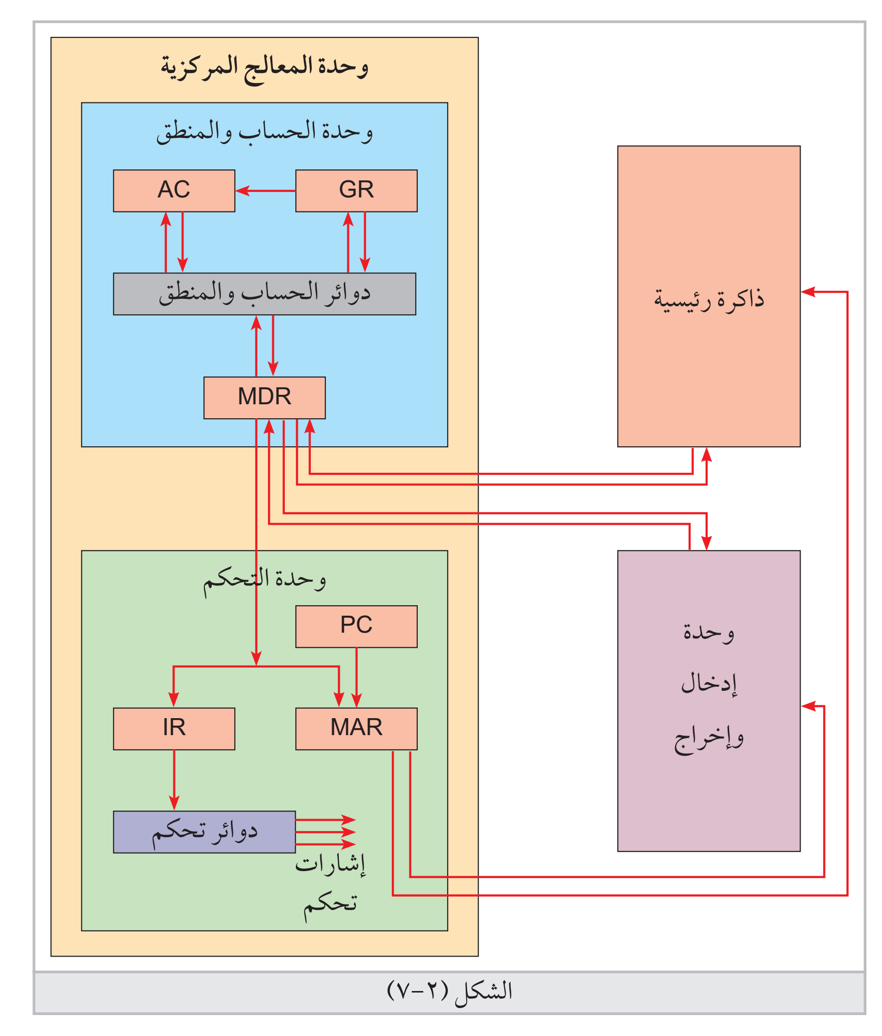
أ ناقل البيانات : يستخدم لنقل البيانات بين وحدة المعالجة المركزية وبقية الوحدات.

ب ناقل العناوين : يستخدم لتحديد العنوان المراد الوصول إليه في الذاكرة، أو لتحديد وحدة الإدخال والإخراج المراد التعامل معها.

جـ ناقل التحكم : يستخدم لنقل إشارات تحكم من وحدة المعالجة المركزية إلى الوحدات الأخرى.

* * للإطلاع فقط

يمثل الشكل (٢-٧) مخططاً لحاسوب بسيط بشكل أكثر تفصيلاً.



الشكل (٢-٧)

المسجل (Register): ذاكرة سريعة، صغيرة الحجم داخل CPU، تستعمل لتخزين البيانات التي يجري العمل عليها.

كما تلاحظ هناك في وحدة الحساب والمنطق مسجل البيانات والمراكم (AC)، حيث تتم عمليات الحساب على محتوياته، و المسجل العام (GR) الذي يشكل امتداداً للمراكم عند الحاجة، مثلاً عند إجراء عملية الضرب، ويزيد الناتج عما يستطيع (AC) استيعابه وحده.

بالإضافة إلى دارات الحساب والمنطق، تحتوي الوحدة على مسجل (MDR)، الذي يشكل معبراً للبيانات بين وحدة الحساب والمنطق، وكل من الذاكرة ووحدة الإدخال والإخراج، ووحدة التحكم، تخزن فيه البيانات القادمة أو المغادرة مؤقتاً إلى حين التقاطها من الوحدة الهدف.

تحتوي وحدة التحكم بالإضافة إلى دارات التحكم على عدد من المسجلات، تجعل عملها ممكناً، فهنالك

١ مسجل بيانات (MDR):

يستعمل لحفظ الكلمة تمهيداً لتخزينها في الذاكرة، أو لاستقبال كلمة من الذاكرة.

MDR=Memory Data Register

٢ مسجل عنوان (MAR):

يخزن عنوان الذاكرة الذي ستكتب فيه الكلمة الموجودة في مسجل البيانات MDR في حالة الكتابة، أو العنوان الذي سنقرأ منه الكلمة إلى MDR في حالة القراءة.

MAR=Memory Address Register

٣ المراكم (AC):

مسجل خاص يحتوي أحد عناصر العملية التي يجري تنفيذها، وغالباً نتيجة هذه العملية.

Ac=Accumulater

٤ مسجل عام (GR):

يستخدم لتخزين جزء من ناتج العملية عندما لا يتمكن المراكم من استيعابها

GR=General Register

٥ مسجل التعليمات (IR):

يحتوي على الأمر الذي يجري تنفيذه حالياً.

IR=Instruction Register

٦ مسجل عداد البرنامج (PC):

يحتوي على عنوان التعليمة التالية التي سوف يتم تنفيذها.

PC=Program Counter

* * * للإطلاع فقط

عداد البرنامج (PC) الذي يحدد عنوان الذاكرة للأمر الذي سيجري تنفيذه تالياً. أما الأمر الذي يجري العمل عليه حاليا فهو مخزن في مسجل التعليمات (IR)، الذي يغذي دارات التحكم لإصدار الإشارات اللازمة لتنفيذ التعليمة، وتشمل وحدة التحكم كذلك مسجل عنوان الذاكرة (MAR)، الذي يخزن عنوان المكان الذي تتم الكتابة فيه أو القراءة منه (من خلال MDR).

يستعمل العنوان الموجود في (PC) لاستحضار الأمر الذي سينفذ لاحقا من الذاكرة إلى (MDR)، ومن ثم إلى (IR)، حيث يجري فك رموز التعليمة، وإصدار الإشارات اللازمة لتنفيذها من دارات التحكم، وهو الأمر الذي قد يتطلب استحضار البيانات التي يجري العمل عليها من الذاكرة إلى وحدة الحساب والمنطق، وفي هذه الأثناء تكون قيمة (PC) قد ازدادت لتدل على الأمر التالي الذي سيجري تنفيذه.

مجموعة التعليمات (Instruction Set)

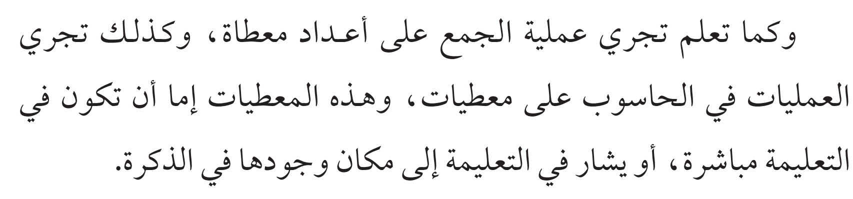
التعليمة هي عملية يستطيع الحاسوب تنفيذها مباشرة، مثل عمليات الجمع والطرح، والعمليات المنطقية مثل: (أو)(و) ...، لكل وحدة معالجة مركزية مجموعة محددة من التعليمات التي يستطيع تنفيذها.

في الأصل، يتعامل الحاسوب مع التعليمات المزودة له بلغة الآلة التي تكتب بالنظام الثنائي، ولتبسيط كتابة البرنامج لكل تعليمة مكافؤ بلغة التجميع (Assembly).

لنفرض أن الحاسوب الذي لدينا له مجموعة التعليمات الآتية:

العملية	المعنى
Load (Mem)	نقل البيانات الموجودة في موقع الذاكرة Mem إلى المراكم.
Stor (Mem)	نقل البيانات من المراكم إلى موقع الذاكرة Mem.
Add (Mem)	اجمع العدد الموجود في موقع الذاكرة Mem إلى المراكم.
Sub (Mem)	اطرح العدد الموجود في موقع الذاكرة Mem من المراكم.
Mul (Mem)	ضرب العدد الموجود في موقع الذاكرة Mem في محتوى المراكم، ووضع النتيجة في المراكم والمسجل العام.
Div (Mem)	اقسم العدد الموجود في المراكم على العدد الموجود في موقع الذاكرة Mem، وضع ناتج القسمة في المراكم، والباقي في المسجل العام.
LoadGR	انقل البيانات الموجودة في المسجل العام إلى المراكم.
Loadio	أدخل البيانات من وحدة الإدخال إلى المراكم.
Storio	أخرج البيانات من المراكم إلى وحدة الإخراج.

* * * للإطلاع فقط



وكما تعلم تجري عملية الجمع على أعداد معطاة، وكذلك تجري العمليات في الحاسوب على معطيات، وهذه المعطيات إما أن تكون في التعليمة مباشرة، أو يشار في التعليمة إلى مكان وجودها في الذكرة.

قد تكتب الأعداد في التعليمة باستخدام:

١ النظام العشري، وفي هذه الحالة يكتب العدد كما يأتي Load (50).

٢ النظام السادس عشري، وهنا يتبع العدد بحرف H، مثل Load (50H).

٣ النظام الثنائي، وهنا يتبع العدد بحرف B، مثل Load (10101110B).

الأمثلة الآتية تتعامل مع الحاسوب البسيط المعرف سابقاً.

ملاحظة:

١ الحواسيب التي تكون مجموعة التعليمات فيها صغيرة تسمى RISC.

RISC = Reduced Instruction Set Computers

٢ الحواسيب التي تكون مجموعة التعليمات فيها كبيرة تسمى CISC.

CISC = Complex Instruction Set Computers



مثال ٣٤

اكتب برنامجاً بلغة التجميع لجمع عددين أحدهما موجود في الموقع 13، والآخر في الموقع 27 في الذاكرة، وضع الناتج في الموقع 42 في الذاكرة.

الحل لجمع عددين يجب أن يكون أحدهما في المراكم (AC)، ومن ثم نجمع له رقماً من الذاكرة، والخوارزمية تكون كما يأتي:

١	أحضر العدد الأول إلى المراكم.	Load (13)
٢	أضف العدد الثاني إلى محتوى المراكم.	Add (27)
٣	خزّن النتيجة في الذاكرة في الموقع (42).	Stor (42)

مثال ٣٥

اكتب برنامجاً بلغة التجميع لتبديل محتويات مواقع الذاكرة $(30)_{16}$ و $(40)_{16}$.

الحل: أولاً: نكتب الخوارزمية.

١	أحضر العدد الأول من الموقع $(30)_{16}$، وضعه في المراكم.	Load (30H)
٢	خزن العدد الموجود في المراكم في موقع مؤقت، مثلاً $(35)_{16}$.	Stor (35H)
٣	أحضر العدد الثاني من الموقع $(40)_{16}$، وضعه في المراكم.	Load (40H)
٤	خزّن العدد الموجود في المراكم في الموقع $(30)_{16}$.	Stor (30H)
٥	أحضر العدد الموجود في الموقع $(35)_{16}$، وضعه في المراكم.	Load (35H)
٦	خزن العدد الموجود في المراكم في الموقع $(40)_{16}$.	Stor (40H)

ثانياً: بناءً على هذه الخوارزمية سوف يكون البرنامج كما في المجاور.

* * * للإطلاع فقط



تمرين

١ اكتب برنامجاً بلغة التجميع لجمع ثلاثة أعداد موجودة في المواقع 300,120,18 ، وضع الناتج في الموقع 70 في الذاكرة.

٢ أعد كتابة البرنامج السابق ، ولكن بإخراج الناتج إلى وحدة الإخراج.

لغة الآلة:

تذكر أن الحاسوب يستطيع التعامل فقط مع الأرقام الثنائية ، لذا عندما نكتب برنامجاً بلغة التجميع يجب أن يحول إلى لغة الآلة ، ليتم تنفيذه على الأجزاء المادية للحاسوب.

تتكون التعليمة من قسمين في لغة الآلة ، يكون القسم الأول هو رمز العملية ، والآخر (إن وجد) هو عنوان المعطى ، في حالة غياب العنوان يحتل مكانه أصفار.

عنوان	رمز العملية

مثلاً : قد يكون رمز عملية الجمع 0011

فإذا كانت طول الكلمة 16 بت ، فسوف يبقى 12 بت للعنوان.

فمثلاً لو أخذنا التعليمة الآتية :



التي تعني : اجمع الرقم الموجود في الذاكرة في الموقع 17 إلى الرقم الموجود في المراكم ، وضع النتيجة في المراكم. عند التنفيذ سوف يوضع رمز العملية 0011 في مسجل التعليمات (IR) ، والعنوان 1000 0000000 (1 في مسجل العنوان (MAR).

الجدول الآتي يمثل رمز العملية لمجموعة تعليمات الحاسوب البسيط.

العملية	رمز العملية (سادس عشري)	رمز العملية (ثنائي)
Load (Mem)	1	0001
Stor (Mem)	2	0010
Add (Mem)	3	0011
Sub (Mem)	4	0100
Mul (Mem)	5	0101
Div (Mem)	6	0110
LoadGR	7	0111
Loadio	8	1000
Storio	9	1001

* * * للإطلاع فقط

مثال ٣٦

أعد كتابة البرنامج في المثال (٣٤) بلغة الآلة :

الحل

لاحظ أن كتابة التعليمات باستعمال السادس عشري تكون أسهل.

Load (13) = Load (DH)

Add (27) = Add (1BH)

Stor (42) = Stor (2AH)

لاحظ أن التعليمة 16 بت، منها 4 لرمز العملية، 12 بت للعنوان.

Load (DH) = $(100D)_{16}$ = $(0001\ 0000\ 0000\ 1101)_2$

Add (1BH) = $(301B)_{16}$ = $(0011\ 0000\ 0001\ 1011)_2$

Stor (2AH) = $(202A)_{16}$ = $(0010\ 0000\ 0010\ 1010)_2$

مثال ٣٧

أعد كتابة البرنامج في المثال(٣٥) بلغة الآلة :

الحل

لاحظ مدى صعوبة كتابة التعليمات وفهمها بلغة الآلة، في حين أن استخدام لغة التجميع يسهل المهمة نسبياً.

Load (30H) = $(1030)_{16}$ = $(0001\ 0000\ 0011\ 0000)_2$

Stor (35H) = $(2035)_{16}$ = $(0010\ 0000\ 0011\ 0101)_2$

Load (40H) = $(1040)_{16}$ = $(0001\ 0000\ 0100\ 0000)_2$

Stor (30H) = $(2030)_{16}$ = $(0010\ 0000\ 0011\ 0000)_2$

Load (35H) = $(1035)_{16}$ = $(0001\ 0000\ 0011\ 0101)_2$

Stor (40H) = $(2040)_{16}$ = $(0010\ 0000\ 0100\ 0000)_2$

كيفية تنفيذ البرامج داخل الحاسوب :-

١ يجب تحميل أي برنامج في ذاكرة الحاسوب قبل تنفيذه .

٢ يتم وضع عنوان أول تعليمة في مسجل عداد البرنامج (PC).

٣ عملية التنفيذ.

٤ يتم زيادة مسجل عداد البرنامج بعد تنفيذ كل عملية، حتي ينتهي تنفيذ البرنامج.

ملاحظة : يتم إدخال البرنامج إلى ذاكرة الحاسوب عن طريق وحدات الإدخال والإخراج.



* * * للإطلاع فقط

مثال ٣٨ ذاكرة محتواها معطى بالشكل الآتي، نفذ البرنامج الموجود في العنوان 200-202

الحل :

العنوان	محتوى الذاكرة
000	....
001	....
....	....
....	....
00D	001A
....	....
....	....
01B	0012
....	....
....	....
02A	0042
....	....
200	100D
201	301B
202	202A
....	....

الذاكرة الرئيسية

لتسهيل فهم ما يحصل، سنقوم بترجمة البرنامج إلى لغة التجميع.

200	100D	Load (00DH)
201	301B	Add (01BH)
202	202A	Stor (02AH)

١ لكي ننفذ هذا البرنامج يجب أن نضع في مسجل عداد البرنامج (PC) القيمة 200.

PC 200

AC

٢ ننفذ العملية Load (00DH) ناتج هذ العملية هو اخذ القيمة الموجودة في العنوان 00D، ووضعها في المركم لتصبح قيمة مسجل المراكم = 001A.

....	....
....	....
00D	001A
....	....
....	....

PC 200

AC 001A

PC 201

AC 001A

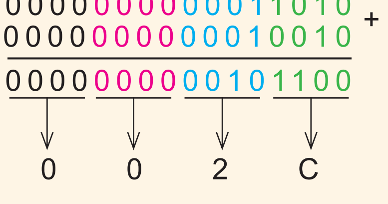
٣ يتم إضافة 1 إلى مسجل عداد البرنامج فيصبح قيمته 201.

٤ ثم يتم تنفيذ Add (01BH)، التي نتيجتها جمع الرقم الموجود في العنوان 01B إلى المراكم، ووضع النتيجة في المراكم ليصبح قيمة مسجل المراكم 002C.

PC 201

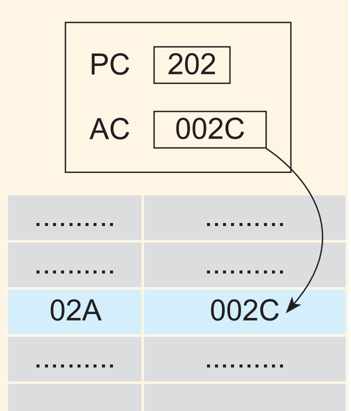
AC 002C

لاحظ أن عملية الجمع تتم على الأعداد الثنائية



PC 202

AC 002C



٥ نزيد مسجل عنوان التعليمة ليصبح 202.

٦ ننفذ التعليمة Stor (02AH) التي نتيجتها تخزين البيانات الموجودة في المراكم في العنوان 02A.

* * * للإطلاع فقط

٥

الذاكرة Memory

في الحاسوب أنواع كثيرة من الذاكرة، أهم ما يميز نوعاً عن آخر هو طريقة الوصول إلى محتويات الذاكرة وإمكانية القراءة والكتابة، وهل هذه الذاكرة متطايرة أم غير متطايرة ؟والمادة المصنوعة منها ، وهناك ميزات أخرى كثيرة.

ستتحدث فيما يأتي عن طريقة الوصول لأنواع مختلفة من الذاكرة :

١ الوصول التتابعي (Sequential Access)



شريط

تكون البيانات على شكل وحدات مخزنة بشكل متتالٍ ، وللانتقال إلى وحدة معينة ، يجب المرور عن كل الوحدات بين مكان القراءة الحالي والوحدة المطلوبة. ومن هنا نلاحظ أن الزمن اللازم للقراءة في هذه الطريقة يعتمد على الموقع الحالي ، والمكان الذي نريد القراءة منه ، هذا الوقت قد يصل إلى دقائق ، من الأمثلة التي تستعمل هذه الطريقة هو شريط تسجيل .

٢ الوصول المباشر (Direct Access)



القرص الصلب

في هذه الطريقة تقسم الذاكرة إلى وحدات ، يمكن الانتقال بينها بسرعة دون الدخول إلى محتوياتها ، عند الوصول إلى الوحدة المطلوبة يتم البحث عن السجل المطلوب. وقت الوصول يتكون من عنصرين ، هما وقت الانتقال من وحدة إلى أخرى ، وهو قصير نسبياً ، ووقت البحث المتتالي داخل الوحدة الواحدة هو قصير أيضاً ، ومن الأمثلة التي تستعمل هذه الطريقة هو القرص الصلب ، و القرص المدمج ، ويصل وقت الوصول إلى جزء من ألف من الثانية .

٣ الوصول العشوائي (Random Access)


ذاكرة عشوائية

في هذا النوع من الذاكرة يكون لكل موقع تخزيني عنوان ، فعندما نريد أن نقرأ أو نكتب على موقع ما ، نضع عنوان ذلك الموقع ، فنصل إليه دون المرور عن سواه ، والوقت المستغرق للقراءة متساو ، ولايعتمد على الموقع الحالي. من الأمثلة التي تستعمل هذه الطريقة : الذاكرة الرئيسية (RAM).

والذاكرة الدائمة (ROM). وسرعة الوصول فيها تصل إلى نانوثانية.

ويمكن تقسيم الذاكرة إلى قسمين رئيسين، هما : الذاكرة الرئيسية، والذاكرة الثانوية :

أولاً الذاكـرة الرئيسـية (الداخلية)

تستخدم طريقة الوصول العشوائي، ومن أنواعها :

١ ذاكرة الوصول العشوائي (RAM):

ذاكرة مصنوعة من أشباه الموصلات، وهي ذاكرة متطايرة، أي أنه إذا انقطع التيار الكهربائي عنها فإنها تفقد المعلومات التي بداخلها، وهي على نوعين :

- **الذاكرة العشوائية الثابتة** (SRAM): يتم التخزين فيها باستعمال عدد من الترانزستورات (٦ ترانزستورات) لتخزين كل بت، وتكون المعلومات ساكنة، أي لا تُفقد مع مرور الوقت.
- **الذاكرة العشوائية المتحركة** (DRAM) : فيها يستخدم ترانزستور ومواسع لتخزين كل بت، بما أن المواسع يفقد شحنته بمرور الوقت، فإن هذا يستدعي شحنه بشكل دوري .

وتكون ذاكرة (DRAM) أبطأ وأقل تكلفة من (SRAM)، وبالتالي هي أكثر استخداماً، و قد طورت هذه الذاكرة، ومن أنواعها ما يأتي :

أ الذاكرة العشوائية المتحركة المتزامنة (SDRAM).

ب الذاكرة العشوائية المتحركة المتزامنة ذات السرعة المضاعفة (DDR-SDRAM).

جـ الذاكرة العشوائية المتحركة (RDRAM).

ملاحظة :

RAM = Random Access Memory.
SRAM = Static RAM.
DRAM = Dynamic RAM.
SDRAM = Synchrounous Dynamic RAM.
DDR-SDRAM = Double Data Rate SDRAM.
RDRAM = Rambus DRAM.

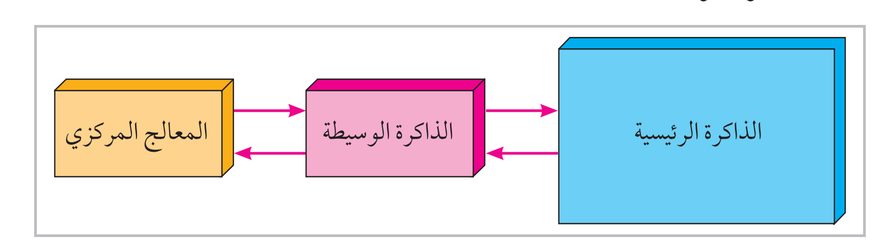


قضية بحث :

ابحث عن أنواع الذاكرة الآتية :
ـ (SDRAM)
ـ (DDR-SDRAM)
ـ (RDRAM)
في المصادر والإنترنت، وأعمل مقارنة بينهما من حيث : السرعة، والسعة، والسعر .



٢ الذاكرة الوسيطة (Cache Memory) :



بشكل عام فإن ذاكرة (DRAM) بطيئة مقارنة مع سرعة المعالج المركزي، لذا استخدم مصممو الحاسوب ذاكرة تسمى (Cache) من نوع (SRAM) وهي توضع بين المعالج المركزي و الذاكرة الرئيسية.

يطلب المعالج المركزي بيانات من الذاكرة، تنقل هذه البيانات مع ما يجاورها إلى ذاكرة (Cache)، وذلك اعتماداً على مبدأ، أن البيانات التي تستخدم حالياً من المرجح أن يتم استخدامها، والبيانات التي حولها ستستخدم في المستقبل القريب . بهذه الطريقة نقلل من عدد مرات زيارة ذاكرة (RAM)، فيتحسن أداء الحاسوب.

ملاحظة :

ROM = Read Only Memory.
PROM = Programable ROM.
EPROM = Erasable PROM.
EEPROM =
Electricaly Erasable PROM.

٣ ذاكرة القراءة فقط (ROM):

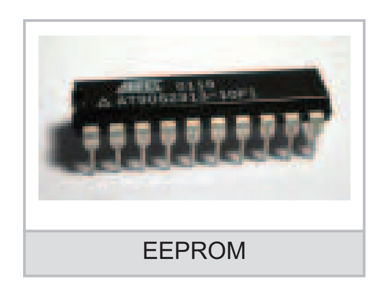
ذاكرة دائمة، تدخل المعلومات إليها أثناء برمجتها مرة واحدة في مرحلة التصنيع، و من ثم تستخدم للقراءة فقط، و هي ذاكرة غير متطايرة : أي أنها لاتفقد المعلومات المخزنة إذا انقطع التيار الكهربائي عنها.

٤ ذاكرة القراءة فقط القابلة للبرمجة (PROM):

مثل ذاكرة القراءة فقط فهي غير متطايرة ، تدخل المعلومات إليها (تجرب برمجتها) مرة واحدة ، وليس شرطاً في مرحلة التصنيع ، فيمكن أن تبرمج من المستخدم لمرة واحدة فقط، و من ثم تستخدم للقراءة فقط.



٥ هناك أمثلة أخرى من ذاكرة القراءة غالباً ، منها ما يأتي :



EEPROM

أ ذاكرة القراءة فقط القابلة للبرمجة و المسح (EPROM):

يمكن القراءة و الكتابة كهربائياً ، لكن قبل عملية الكتابة يجب مسحها باستخدام الأشعة فوق البنفسجية .

ب ذاكرة القراءة فقط القابلة للبرمجة و المسح كهربائيا (EEPROM):

يمكن القراءة و الكتابة إليها كهربائياً ، لكن عملية الكتابة تستغرق وقتاً أطول من القراءة ، عملية مسح مواقع الذاكرة تتم بالتتابع ، أي موقعاً بعد الآخر.

ج الذاكرة السريعة (Flash Memory):

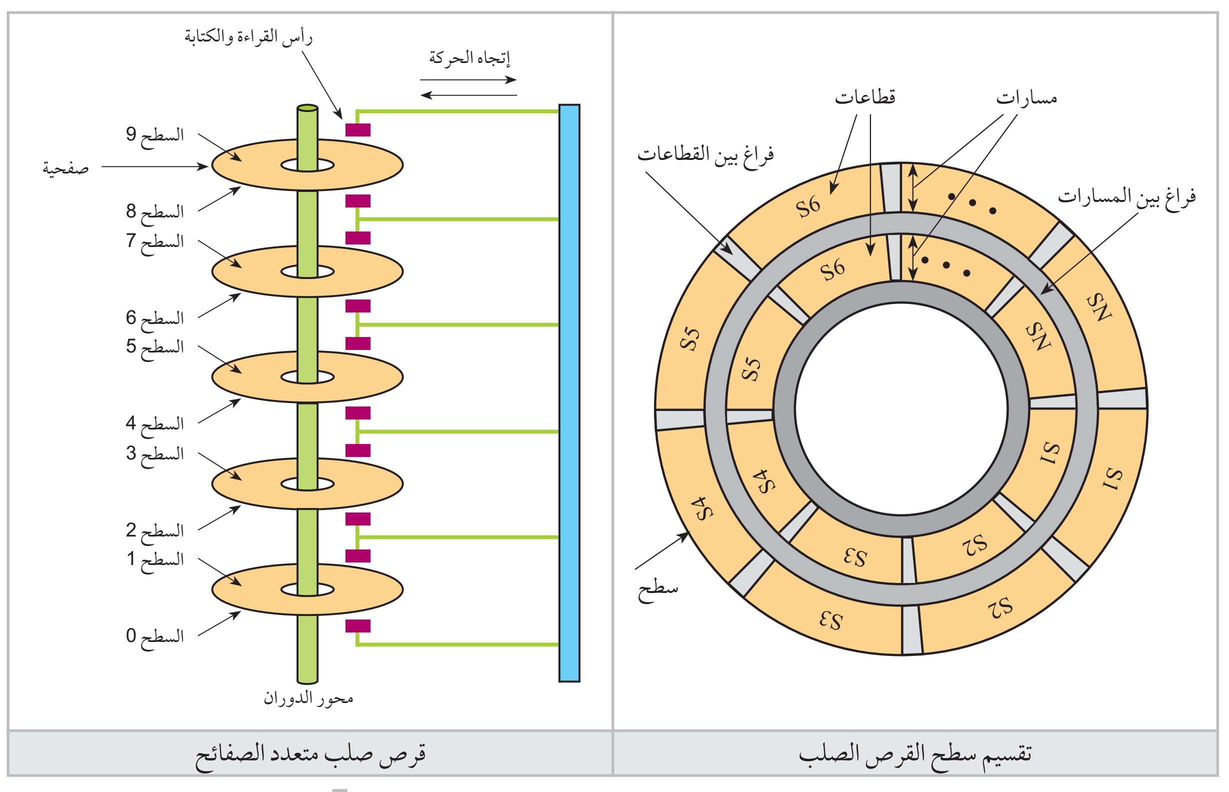
تشبه ذاكرة (EEPROM) و لكنها أسرع ، وتستطيع أن تمسح مجموعة من مواقع الذاكرة في الوقت نفسه.

الذاكرة السريعة

ثانياً الذاكرة الثانوية (الخارجية)

تمتاز الذاكرة الثانوية بسعتها الكبيرة، وهي غير متطايرة، وتستخدم لتخزين المعلومات طويل الأمد، ومن أنواعها :

١ القرص الصلب:

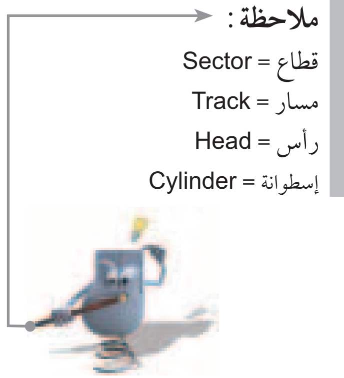


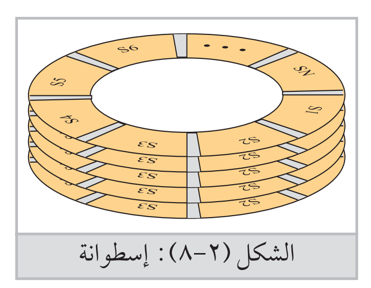
قرص صلب متعدد الصفائح | تقسيم سطح القرص الصلب

يتكون القرص الصلب من مجموعة من الصفائح الدائرية المطلية من الجهتين بمادة مغناطيسية. كل جهة من كل صفيحة تسمى " سطحاً ". تثبت هذه الصفائح على محور واحد يقوم بالدوران بسرعة تصل إلى 15000 دورة في الدقيقة. تتم القراءة والكتابة من خلال مجموعة من الرؤوس المثبتة على ذراع فوق سطح الصفائح المكونة للقرص الصلب، وتقسم هذه السطوح إلى مسارات مغناطيسية، والمسارات تقسم إلى قطاعات، المجموعة المكونة من المسارات المتشابهة على السطوح المختلفة تمثل إسطوانة كما في الشكل(٢-٨).

ملاحظة :

قطاع = Sector
مسار = Track
رأس = Head
إسطوانة = Cylinder





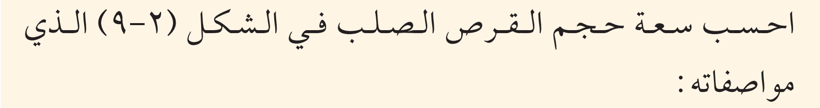
الشكل (٢-٨) : إسطوانة

يتم تخزين البيانات داخل القطاعات، وعادةً يتسع كل قطاع لـ 512 بايت. في هذه الذاكرة تتم القراءة والكتابة باستعمال طريقة الوصول المباشر، حيث يكون القرص مركباً على محرك يدور بسرعة كبيرة، وتكون هناك رؤوس متصلة بمحرك آخر، فعندما نريد أن نقرأ نذهب أولاً إلى المسار باستعمال محرك الرأس، ثم يتم البحث عن القطاع في هذا المسار بحثاً متتابعاً.

تتم الكتابة على القرص الصلب والقراءة منه باستخدام إشارات كهرومغناطيسية.



القرص الصلب



مثال ٣٩

احسب سعة حجم القرص الصلب في الشكل (٢-٩) الذي مواصفاته:

عدد الرؤوس (Heads) يساوي 15، عدد القطاعات لكل مسار (spt=sector per track) يساوي 63، عدد الإسطوانات (cyl=cylinders) يساوي 13328، سعة القطاع الواحد 512 بايت، احسب سعة القرص الصلب.

لاحظ ما يلي:

عدد الإسطوانات هو عدد المسارات على كل سطح.

عدد السطوح هو عدد الرؤوس.

سعة المسار = سعة القطاع الواحد × عدد القطاعات

= 512 × 63 = 32,256 بايت.

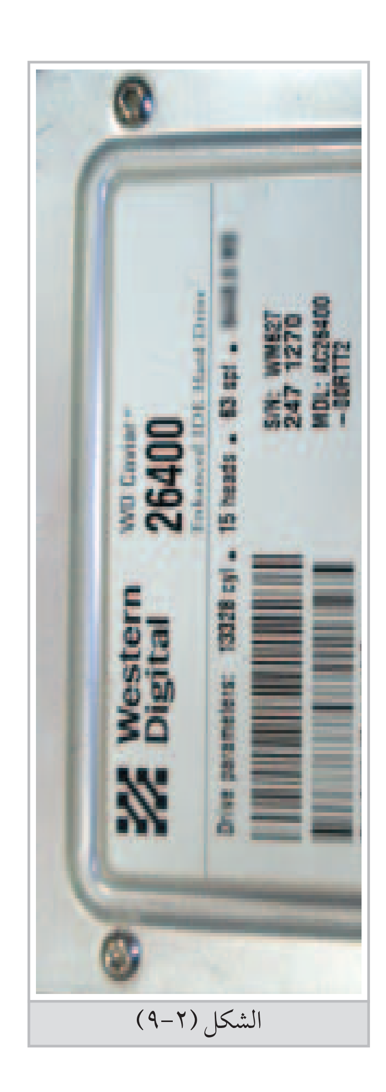
سعة السطح = سعة المسار × عدد المسارات

= 32256 × 13328 = 429,907,968 بايت.

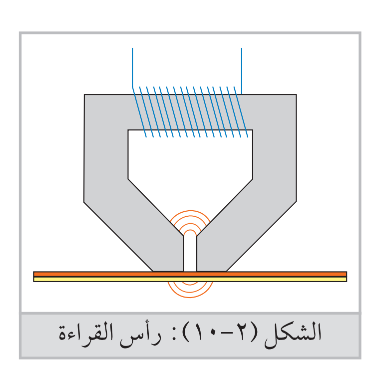
سعة القرص الصلب = سعة السطح الواحد × عدد السطوح

= 429907968 × 15 = 6,448,619,520 بايت

ويساوي تقريباً 6.448G byte.



الشكل (٢-٩)


الشكل (٢-١٠): رأس القراءة

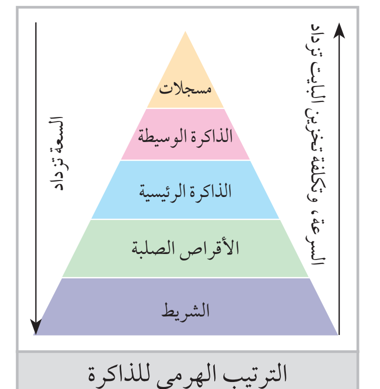
٢ **الشريط**: يشبه شريط الصوت والصورة، يتم التخزين في هذا الجهاز باستعمال اشارات مغناطيسية، وتكون القراءة والكتابة بوساطة رأس ثابت، ويتحرك الشريط على دولاب، وتخزن المعلومات على مسارات بشكل متتابع، كما في الشكل (٢-١٠)، ويستخدم بشكل أساسي في عمل نسخ احتياطية للمعلومات.


القرص المدمج

٣ **القرص المدمج**: يشبه في عمله وطريقة التعامل معه القرص الصلب، غير أنه قابل للإزالة، وتتم الكتابة عليه والقراءة منه باستخدام إشارات ضوئية (أشعة ليزر).

هنالك أنـواع أخرى من الـذاكـرة الثانوية ستتعرف على بعضها لاحقاً.

الترتيب الهرمي للذاكرة



الترتيب الهرمي للذاكرة

كلما كانت الذاكرة قريبة إلى المعالج المركزي زادت سرعتها، وزاد سعرها، وزاد عدد مرات الوصول إليها، وقل حجمها. إن أسرع ذاكرة في الحاسوب هي المسجلات التي توجد داخل المعالج المركزي، وتليها الذاكرة الوسيطة (Cache)، ثم الذاكرة الرئيسية التي توجد خارج المعالج المركزي، ولكنها قريبة منه. ومن ثم القرص الصلب البطيء نسبياً، وأخيراً الشريط.

للحصول على أداء جيد للحاسوب، ترتب الذاكرة بطريقة هرمية، بحيث يجري نقل المعلومات بين أنواع الذاكرة حسب الحاجة.


الفأرة

أجهزة الإدخال والإخراج



تعد وحدات الإدخال والإخراج حلقة الوصل بين العالم الخارجي ومكونات الحاسوب الداخلية، ويُمكّن نظام التشغيل الحاسوب من استعمال اجهزة الإدخال والإخراج بشكل فعال.


الشاشة

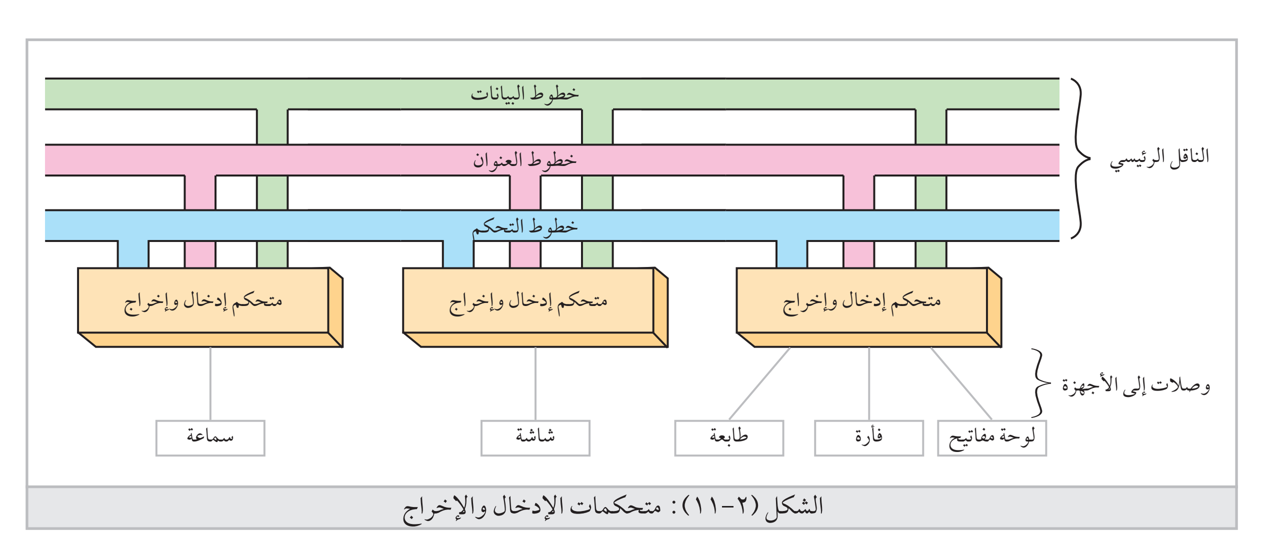
نستطيع تقسيم أجهزة الإدخال و الإخراج إلى ثلاثة أقسام :

١ وحدات إدخال، مثل : لوحة المفاتيح و الفارة.

٢ وحدات إخراج، مثل : الشاشة و الطابعة.

٣ وحدات إدخال وإخراج، مثل : مشغّل القرص الصلب، وشاشة اللمس.

توصل أجهزة الإدخال و الإخراج بالحاسوب باستعمال أجهزة وسيطة Interface تسمى متحكم الإدخال والإخراج كما في الشكل(٢-١١) :



الشكل (٢-١١) : متحكمات الإدخال والإخراج

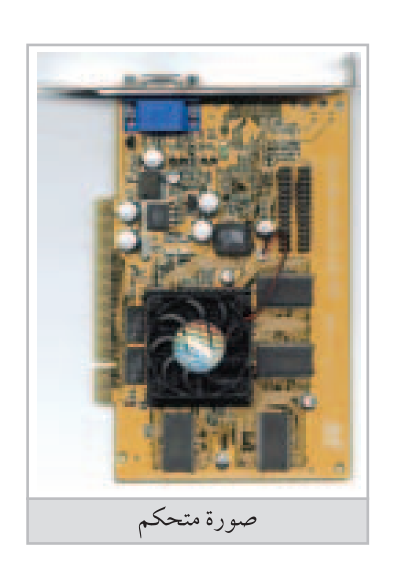
من الأمثلة على متحكمات الإدخال والإخراج بطاقات (كرتات) الشاشة، وهو حلقة وصل بين الشاشة والمعالج المركزي. هناك متحكمات إدخال و إخراج تكون مدمجة داخل الحاسوب، مثل متحكم الإدخال والإخراج الخاص بلوحة المفاتيح و الفأرة، وقد تجد في الحواسيب الحالية متحكمات الإدخال والإخراج مدمجة داخلياً في الحاسوب.

مهام متحكمات الإدخال والإخراج

١ التحكم بالجهاز الخارجي.

٢ تخزين البيانات الخاصة بالجهاز الخارجي بشكل مؤقت.

٣ نقل البيانات بين المعالج المركزي و الجهاز الخارجي.



صورة متحكم

تبادل البيانات بين المعالج المركزي والجهاز الخارجي:

تتم عملية نقل البيانات بين المعالج المركزي وأي جهاز خارجي بعدة خطوات، هي :

١ يفحص المعالج المركزي حالة متحكم الإدخال والإخراج الخاص بذلك الجهاز.

٢ يرجع متحكم الإدخال والإخراج حالته للمعالج المركزي.

٣ يطلب المعالج المركزي عملية نقل البيانات في حالة جاهزيته .

٤ ياخذ متحكم وحدة الإدخال والإخراج البيانات من الجهاز أو يرسلها .

ويتميز متحكم الإدخال والإخراج بما يأتي :

أ يقلل الضغط عن المعالج المركزي، لكي يقوم بأعمال أكثر أهمية من نقل البيانات، بما يحسن أداء الحاسوب.

ب القدرة على استعمال أجهزة متنوعة ، من حيث :

١ السرعة، حيث إن الأجهزة الخارجية تكون عادة أبطأ من المعالج المركزي و الذاكرة الرئيسية .

٢ آلية نقل البيانات (متوالية أو متوازية) انظر الشكل(٢-١٢) .

٣ خيارات استقبال البيانات أو إرسالها في المرة الواحدة(8 بت أو 16 بت أو 32 بت . . .)



الشكل (٢-١٢): آلية نقل البيانات

النواقل داخل الحاسوب

١ ISA Bus : الناقل التقليدي، وهو موجود في الأجهزة القديمة. وسرعته القياسية 8Mbps.

٢ PCI bus : وهو متطورأكثر من (ISA Bus)، وسرعته القياسية 133Mbps.

٣ AGP Bus : هوناقل سريع يستخدم لكرت الشاشة، وسرعته القياسية 266Mbps.

٤ USB Bus : هوناقل متتالٍ حديث، يستخدم لوصل أجهزة خارجية، مثل: الطابعات، والماسح الضوئي، والكاميرات الرقمية، وغيرها، وسرعته القياسية 12Mbps، ويستطيع وصل 127 جهازاً.

٥ Fire Wire : وهوناقل سريع، يستخدم لوصل أجهزة سريعة، مثل الأقراص الصلبة الخارجية، وكاميرات الفيديو وغيرها، وسرعته القياسية 400Mbps.

ملاحظة :

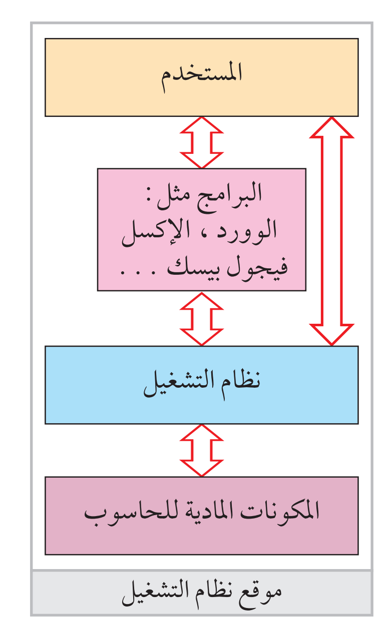
ISA = Industry Standard Architecture
PCI = Peripheral Component Interconnect
AGP = Accelerated Graphics Port
USB = Universal Serial Bus



نظام التشغيل

يمكن للمستخدم أن يستمع إلى الموسيقى من جهاز الحاسوب، ويقوم بالكتابة باستخدام برنامج وورد، و ينزل ملفات من الإنترنت في آنٍ واحد. كيف يقوم الحاسوب بتشغيل عدة برامج في الوقت ذاته، رغم وجود معالج مركزي واحد؟

نظام التشغيل : برنامج يشكل حلقة الوصل بين المستخدم وبرامجه من جهة، وأجزاء الحاسوب المادية من جهة أخرى. فهو يقوم بجدولة تنفيذ البرامج على المعالج المركزي، وتوزيع البرامج داخل الذاكرة، وتحديد كيفية تخزين الملفات داخل الحاسوب (مثلاً على الأقراص)، وهو المسؤول عن تفاصيل التعامل مع وحدات الإدخال والإخراج.



موقع نظام التشغيل

مهام نظام التشغيل

١ **إدارة المعالج المركزي :**

تكون البرامج بدون فائدة إذا لم تنفذ على المعالج المركزي. ويقوم نظام التشغيل بجدولة تنفيذ البرامج المختلفة على المعالج المركزي.

لاحظ في مثال المستخدم الذي يستمع إلى الموسيقى ويكتب على برنامج (وورد) وينزل ملفات من الإنترنت، أن البرامج تبدو كأنها تنفذ في آنٍ واحد، والحقيقة أن نظام التشغيل يوزع وقت المعالج على هذه البرامج.

٢ **إدارة الذاكرة الرئيسية :**

كي تنفذ برنامجاً معيناً، يجب أن يكون الجزء الذي يجري تنفيذه موجوداً في الذاكرة، فمسؤولية نظام التشغيل تحديد الأماكن الفارغة و المشغولة في الذاكرة، والبرنامج الذي يشغلها، ويقوم نظام التشغيل أيضا بتحديد أي برنامج يجب أن يُحمَّل في الذاكرة.

قد لا تكفي الذاكرة الرئيسية لتحميل عدد كبير من البرامج، وخصوصاً مع كبر حجم البرامج الحديثة. من هنا ظهر مبدأ الذاكرة الوهمية (Virtual Memory)، وهو أسلوب يسمح بتنفيذ برامج دون أن تكون موجودة كاملة في الذاكرة، وعندما تكون هذه البرامج في حالة التنفيذ، يقوم نظام التشغيل بوضع جزء في الذاكرة، و الباقي على القرص الصلب، وعندما يطلب المعالج المركزي جزءاً غير موجود في الذاكرة يقوم نظام التشغيل بتبديل جزء من الذاكرة بالجزء المطلوب من القرص الصلب، لتمكين البرنامج من مواصلة عمله.

٣ **إدارة الذاكرة الثانوية :**

قد يخزن الملف الواحد في أماكن بعيدة بعضها عن بعض على القرص الصلب، فمسؤولية نظام التشغيل تخزين الملفات على القرص الصلب، ومن ثم إنشاء دليل لتسهيل الوصول إلى الملفات والتعامل معها.

٤ **إدارة وحدات الإدخال والإخراج :**

يقوم نظام التشغيل بحجب تفاصيل عملية الإدخال والإخراج عن المستخدم، بحيث يمكن للمستخدم أن يصدر أمراً واحداً، ويقوم نظام التشغيل بباقي المهمة.

ملاحظة :

قد يصدر المستخدم الأوامر إلى نظام التشغيل عن طريق كتابة الأوامر، أو باستخدام الفأرة.



هل تعلم؟

إن نظام التشغيل برنامج قام ببرمجته عدد كبير من المبرمجين.

مثلاً: قد يصدر المستخدم أمراً بطباعة أكثر من ملف، فيقوم نظام التشغيل بترتيب إرسال هذه الملفات إلى الطابعة.

٥ **إدارة الملفات والحماية:**

يقوم نظام التشغيل بتخزين الملفات على الذاكرة الثانوية، وعادة توضع الملفات داخل مجلدات، وهنا يكون مسؤولية نظام التشغيل:

أ إنشاء الملفات والمجلدات وحذفها.

ب حماية الملفات والمجلدات.

هل تعلم؟

أن هناك أنظمة تشغيل للأجهزة الصغيرة مثل الأجهزة الخلوية، أهمها نظام سمبيان (Symbian).

أمثلة على بعض أنظمة التشغيل المشهورة:

١ ميكروسوفت ويندوز	(Microsoft Windows)
٢ يونكس	(Unix)
٣ أبل مكنتوش	(Mac OS)
٤ بالم	(Palm OS)
٥ ليونكس	(Linux)
٦ ويندوز سي إي	(Windows CE)

نشاط

استخدم برنامج Defrag الموجود في نظام التشغيل ويندوز لترتيب توزيع الملفات في القرص الصلب.

أسـئـلـة الـوحـدة

١ ما العنصر الإلكتروني الذي استخدم في الحواسيب قبل اختراع الترانزستور؟

٢ أجر عمليات التحويل الآتية على الأعداد الصحيحة ، استخدم الآلة الحاسبة العلمية للتأكد من الناتج :

أ $()_2=(30)_{10}$ ب $()_2=(30)_{16}$ جـ $()_2=(E2F)_{16}$ د $()_{10}=(110010)_2$ هـ $()_{16}=(100101)_2$

٣ أجر عمليات التحويل الآتية على الكسور :

أ $()_2=(0.125)_{10}$ ب $()_2=(0.5B2)_{16}$ جـ $()_2=(0.3)_{10}$

د $()_{16}=(0.10010)_2$ هـ $()_{10}=(0.01100)_2$

٤ أجر عمليات التحويل الآتية على الأعداد الكسرية :

أ $()_2=(77.5)_{10}$ ب $()_2=(0FD.B0B)_{16}$ جـ $()_2=(451.3)_{10}$

د $()_{16}=(01110100.10010)_2$ هـ $()_{10}=(111101.01100)_2$

٥ أجر العمليات الآتية على الأعداد الثنائية ، استخدم الآلة الحاسبة العلمية للتأكد من الناتج :

أ 11110+111010= ب 1010-1110010= جـ 1010010-110010111=

٦ كم عدداً مختلفاً تستطيع أن تمثله في 6 بت؟ و ماهي أصغرقيمة؟ وما أكبر قيمة؟

٧ كم خانة ثنائية تحتاج لتمثيل الأعداد الآتية ، استخدم الآلة الحاسبة العلمية للتأكد من الناتج :

أ $(23)_{10}$؟ ب $(565)_{16}$؟ جـ $(6754)_8$؟

٨ مثل الأعداد الآتية بدون إشارة :

أ 56 باستخدم عدد كاف من الخانات الثنائية.

ب 340 باستخدام 2 بايت.

جـ 865 باستخدام 10 بت.

٩ مثل الأعداد الآتية باستخدام طريقة الإشارة والقيمة، وطريقة المتممة الثانية:

أ +44 باستخدام عدد كاف من الخانات الثنائية.

ب $+(E2F)_{16}$ باستخدام 16 بت.

جـ -20 باستخدام 1 بايت.

د -50 باستخدام 2 بايت.

هـ -90 باستخدام عدد كاف من الخانات الثنائية.

١٠ مثل الأعداد الحقيقية الآتية داخل الحاسوب:

أ 19 ب 0.125 جـ 71.522

١١ ما رمز الحروف الآتية بنظام (ASCII)؟

أ 0 ب 6 جـ R د S هـ %

١٢ كم بايتاً نحتاج لتخزين الاسماء الآتية بنظام ASCII:

أ Hamza ب Saja جـ Jerusalem د Palestine

١٣ أعد حل سؤال ١٢ باستخدام نظام Unicode.

١٤ ما رموز الحروف العربية الآتية بنظام (Unicode)؟

أ م ب ك جـ ب د ؤ

١٥ اكتب الكلمات العربية الآتية بنظام (Unicode):

أ شذا ب إسحق جـ وسيم د عمر

١٦ ما الحروف التي تمثل الرموز الآتية بنظام (Unicode)؟

أ $(0042)_{16}$ ب $(0630)_{16}$ جـ $(0679)_{16}$

١٧ أكتب الكلمات الآتية بنظام (ASCII):

أ Rami ب Book جـ Fatima د IT

١٨ ما الكلمة التي تمثل الرموز الآتية بنظام (ASCII) $(52454144)_{16}$؟

١٩ ما الطريقة التي يستخدمها شريط الفيديو للوصول لمواقع التخزين؟

٢٠ ما أسرع ذاكرة في الحاسوب؟

٢١ ما الفرق بين ذاكرة EPROM وذاكرة EEPROM؟

٢٢ ما اسم المنطقة التي تخزن عليها البيانات في القرص الصلب؟

٢٣ اذكر ثلاثة متحكمات إدخال و إخراج.

٢٤ ما فائدة نظام التشغيل؟

٢٥ اذكر ثلاثة أنظمة تشغيل؟

٢٦ اذكر نظام تشغيل لأجهزة الحواسيب الجيبية (PDA).

٢٧ صنف الآتية إلى (وحدة إدخال، وحدة إخراج، ووحدة إدخال وإخراج)، كما في الجدول الآتي:

الأداة (الجهاز)	وحدة إدخال	وحدة إخراج	وحدة إدخال وإخراج
مودم			
الماسح الضوئي			
القرص الصلب			
شاشات اللمس			
الكاميرا الرقمية			
القرص المدمج			
الراسم (Plotter)			

٢٨ باستخدام الآلة الحاسبة العلمية أجر العمليات الحسابية الآتية:

أ $(159)_{10} + (101110)_2$ ب $(1110)_2 + (F90)_{16}$ جـ $(11010)_2 \times (10011)_2$

٢٩ باستخدام الآلة الحاسبة العلمية حوّل الأعداد الآتية إلى النظام العشري:

أ $(1010110)_2$ ب $(D14FE)_{16}$ جـ $(74301)_8$

٣٠ باستخدام الآلة الحاسبة العلمية حوّل الأعداد الآتية إلى النظام الثنائي:

أ $(9570136)_{10}$ ب $(ABC348)_{16}$ جـ $(100110)_8$

الوحـــدة

٣

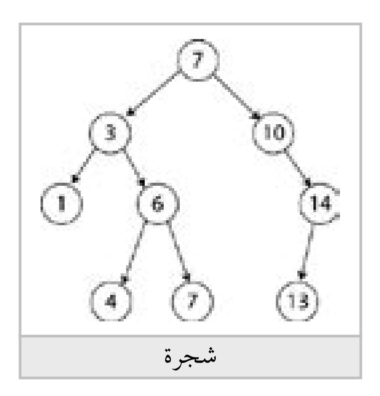
تـركيب البيــانات

Data Structures

IT



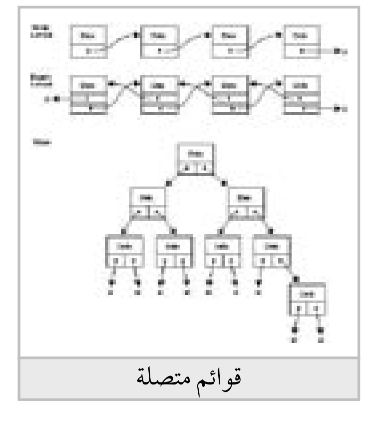
مقدمة

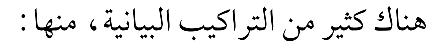


شجرة

سبق أن تعرفت على بعض المتغيرات البسيطة بأنواعها المختلفة (عدد صحيح، عدد حقيقي، نص، ...)، حيث تخزن قيمة واحدة في كل متغير.

ينتظم الأفراد في جماعات (جميعات، أندية، نقابات) لأداء مهمة معينة، وكذلك في الحاسوب تركب البيانات في تراكيب معينة ومحددة، وذلك لتجسيد أو محاكاة ظاهرة حياتية معينة (طابور، ملفات، مبيعات لعدة شركات في عدة سنوات). فعلى سبيل المثال يمكن وضع سجلات عن طلاب مدرسةً ما في ملف واحد، يمكن الرجوع إليه عند الحاجة لمعلومة عن طالب ما في تلك المدرسة.


قوائم متصلة


هناك كثير من التراكيب البيانية، منها:

١	- المصفوفات.	Arrays
٢	- السجلات.	Records
٣	- الأشجار بأنواعها.	Trees
٤	- المرصوصات أو المكدسات.	Stacks
٥	- الأرتال أو الطوابير.	Queues
٦	- القوائم المتصلة.	Linked lists
٧	- الأصناف.	Classes
٨	- الملفات.	Files


مكدسة

في هذه الوحدة سنتطرق إلى بعض المتغيرات والتراكيب، التي تستخدم لتخزين مجموعة من القيم في ذاكرة الحاسوب، ومن أهمها: المصفوفات، والسجلات، المرصوصات، والأرتال، وكذلك سنتعرض لبعض الخوارزميات المستعملة لإجراء بعض العمليات على بعض هذه التراكيب، مثل: ترتيبها، والبحث عن عنصر معين من عناصرها.

١

المصفوفات Arrays

نحتاج عند التعامل مع بيانات كثيرة العدد من النوع نفسه إلى استعمال متغيرات عديدة لتمييز كل واحدة من هذه البيانات عن غيرها، وتعد هذه الطريقة طويلة وعسيرة في تتبع معالجة مثل هذه البيانات.

المصفوفات الأحادية (ذات بُعد واحد) One Dimensional Arrays

لحل المشكلة أعلاه، نتبع رياضياً طريقة سهلة تقوم على إعطاء هذه البيانات المترابطة اسماً واحداً، ويتم تمييز العناصر المختلفة بوساطة دليل يلي الاسم، ويُعبر عنها على النحو التالي : $x_0,x_1,x_2,x_3,...,x_n$.

فمثلاً للتعبير عن علامات طالب في ستة امتحانات في مادة التكنولوجيا نستخدم المتغيرات الآتية :

x_0,x_1,x_2,x_3,x_4,x_5

لاحظ أن اسم كل من هذه المتغيرات يتكون من شقين :

الأول مشترك، وهو **اسم** المصفوفة في هذه الحالة x والثاني **الفهرس** (Index) وهو مختلف لكل عنصر.

في بعض لغات الحاسوب العليا تستخدم طريقة مماثلة في تسمية البيانات، تسمى طريقة الأدلة (Subscripted Variables)، وهي تتخذ الشكل التالي : x(0),x(1),x(2),x(3),x(4),...,x(n)

وفي لغات أخرى يستخدم الشكل التالي : x[0],x[1],x[2],x[3],x[4],...,x[n]

ويطلق على هذه المجموعة من المتغيرات ذات النوع الواحد المصفوفة الأحادية. لاحظ أنه في هذه المصفوفة يستخدم مؤشر واحد لتمييز كل عنصر من عناصرها، وهذا سبب تسميتها بالأحادية.

مثال ١

مثل القيم (60,70,90,75,66) التي تمثل علامات طالب في خمس مواد في مصفوفة أحادية.

الحل

تمثل القيم بعناصر المتغير x، وهي : x(0),x(1),x(2),x(3),x(4) على الترتيب حيث تأخذ x(0) القيمة 60,x(1) القيمة 70,x(2) القيمة 90,x(3) القيمة 75,x(4) القيمة 66.

تمثل المصفوفة في الشكل (٣-١)، علامات الطالب أعلاه في المواد الخمسة.

أسماءالعناصر	قيم العناصر
x(0)	60
x(1)	70
x(2)	90
x(3)	75
x(4)	66

الشكل (٣-١)

بعد إعطاء الأسماء للمتغيرات، حسب ما هو مبين في المثال السابق، يتم التعامل مع المتغيرات ...,x(0),x(1) كما تم التعامل مع المتغيرات البسيطة، وذلك بإجراء العمليات المختلفة عليها.

الإعلان عن المصفوفات الأحادية

يعني الإعلان عن المصفوفة الأحادية في البرنامج تعيين عدد عناصرها، ونوع تلك العناصر، ليتم تحديد عدد المواقع المطلوب حجزها في الذاكرة لهذه المصفوفة.

ملاحظة :
Dim هي اختصار لكلمة Dimension وتعني بُعداً أو قياساً.

يتم الإعلان عن المصفوفة الأحادية في لغة فيجول بيسك (Visual Basic) كما يلي : Dim name (n) as type

حيث إن :

name : اسم المصفوفة، يشكل كما يشكل اسم المتغير البسيط.

n : تحدد عدد عناصر المصفوفة، وهو n+1 .

type : نوع كل من العناصر المشكلة للمصفوفة، مثل : (Integer,Float,String,..).

ستؤدي جملة الإعلان إلى حجز أماكن متراصة وعددها n+1 مكاناً للمصفوفة في الذاكرة.

مثال ٢

أعلن عن مصفوفة أحادية اسمها x، عدد عناصرها تسعة، وعناصرها من نوع عدد صحيح (Integer).

الحل

```
Dim x(8) as integer
```

جملة الإعلان هذه ستؤدي إلى حجز تسعة أماكن متراصة، وكل منها قابلٌ لاستيعاب عدد صحيح كما في الشكل (٣-٢).

يتم إعطاء القيم لعناصر المصفوفة والتعامل معها من خلال أسماء هذه العناصر.

العبارة : x(2)=60، تعني إعطاء القيمة 60 للعنصر الذي رقمه 2 في المصفوفة x، باستخدام عبارات مماثلة يمكن إعطاء قيم لعناصر أخرى في المصفوفة، والعناصر التي لم يتم اعطاؤها قيم تأخذ القيمة صفراً (0) تلقائياً في حالة نوع عناصر المصفوفة صحيح أو حقيقي، وقيمة فراغ (" ") في حالة كون المصفوفة من نوع نص.

أسماءالعناصر	قيم العناصر
x(0)	0
x(1)	55
x(2)	60
x(3)	75
x(4)	70
x(5)	0
x(6)	75
x(7)	90
x(8)	50

الشكل (٣-٢)

ملاحظة :
في لغات أخرى يتم الإعلان عن المصفوفة بطرق أخرى، فمثلاً في لغة C++ يتم الإعلان عن المصفوفة في المثال (٢) كما يلي : int x[9];



مثال ٣

ارسم مخططاً انسيابياً للإعلان عن مصفوفة أحادية من تسعة عناصر صحيحة، أدخل قيماً لها، ثم جد وسطها الحسابي، واحسب عدد الطلبة الذين تزيد علاماتهم عن الوسط الحسابي.

المخطط الانسيابي الآتي يوضح خطوات الحل:-

بداية

الإعلان عن المصفوفة
DIM x(8) as integer

إعطاء قيم أولية للمتغيرات
i = 0 , sum = 0

أدخل قيمة
x(i)

sum=sum+x(i)
إضافة العنصر المدخل إلى المجموع

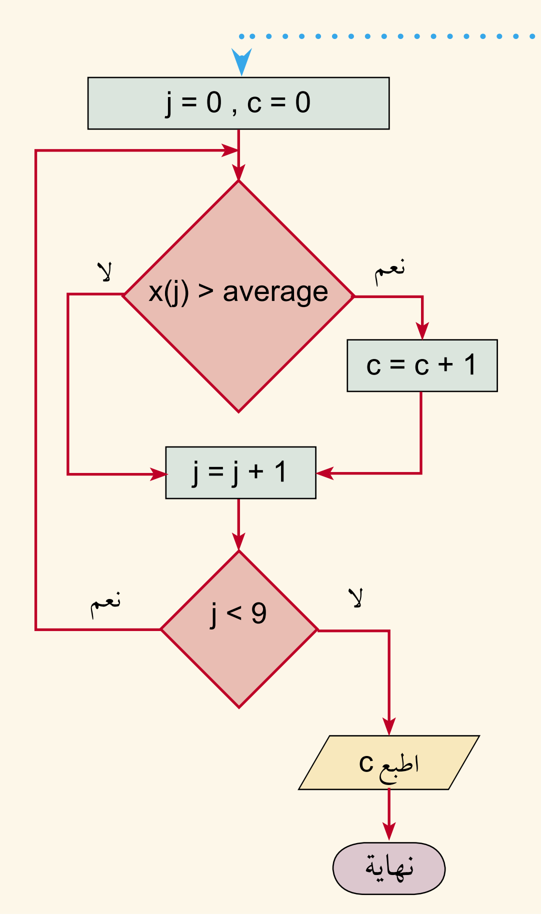
i=i+1

i < 9 (نعم / لا)

average = sum / 9

اطبع average

sum : متغير ستجمع فيه عناصر المصفوفة.
i,j : عدّادان لرصد العنصر المراد التعامل معه.
c : عدّاد للعناصر التي تزيد عن المتوسط.
average : الوسط الحسابي.



الجزء الأيمن من المخطط يُدخل قيماً لعناصر المصفوفة، ويحسب الوسط الحسابي لهذه العناصر.

الجزء الأيسر من المخطط يستخدم عناصر المصفوفة لإحصاء العناصر التي تزيد قيمها عن الوسط.



أسئلة وتدريبات

١ ارسم مخططاً انسيابياً لإيجاد الانحراف المعياري للمثال السابق؟

٢ هل تستطيع حل المثال (٣) السابق بدون استخدام المصفوفات؟

المصفوفات متعددة الأبعاد Multi Dimensional Arrays

هناك أنواع أخرى من المصفوفات غير الأحادية : الثنائية ، الثلاثية ، ... ، فالمصفوفة الثنائية تحتاج إلى دليلين لتمييز كل عنصر من عناصرها ، والثلاثية تحتاج إلى ثلاثة أدلة لتمييز كل عنصر من عناصرها ، والمصفوفة ذات الرتبة n تحتاج إلى n دليل لتمييز كل عنصر من عناصرها.

ملاحظة :
لاحظ أن أرقام عناصر المصفوفة تبدأ من 0 وليس من 1.



مثال ٤

مثل علامات أربعة طلاب في خمس مواد؟

الحل

تمثل علامات أربعة طلاب في خمس مواد برمجياً بالجدول التالي :

طالب \ مادة	0	1	2	3	4
0	60	70	90	75	83
1	55	80	85	65	75
2	63	61	64	71	81
3	82	71	76	88	79

ملاحظة :
لاحظ أن جميع عناصر المصفوفة سواء أكانت أحادية أو غير أحادية تكون من نوع واحد.



لاحظ أنه لتحديد أي علامة نحتاج إلى دليلين ، الأول يمثل الصف والثاني يمثل العمود ، ففي مثالنا إذا أردت معرفة علامة طالب ما في مادة ما ، عليك تحديد الطالب والمادة.

فمثلاً : ما علامة الطالب الذي رقمه 2 في المادة التي رقمها 1؟ لاحظ أننا نذهب إلى الصف الثالث ، ونسير فيه إلى العمود الثاني ، فنجد العلامة 61 ، هذه العلامة يشار إليها برمجياً بالمتغير x(2,1) .

وبشكل عام يشار إلى الرقم الموجود في صف رقم i وعمود رقم j برمجياً بالمتغير x(i,j).



أسئلة وتدريبات

في المثال الأخير : –

١ جد علامة الطالب الثاني في المادة الثانية؟

٢ العلامة 90 تمثل علامة أي طالب في أي مادة؟

٣ غير علامة الطالب 3 في المادة 4 إلى 55؟

٤ اكتب المصفوفة بقيمها الجديدة؟

الإعلان عن المصفوفات الثنائية

يتم الإعلان عن المصفوفة الثنائية في لغة فيجول بيسك (Visual Basic) كما يأتي :


مصفوفة ثنائية

```
Dim name (n,m) as type
```

حيث إن : name : اسم المصفوفة ، ويُشكَل كما يُشكَل اسم المتغير البسيط.

n : تمكننا من معرفة عدد صفوف المصفوفة وهو n+1.

m : تمكننا من معرفة عدد أعمدة المصفوفة وهو m+1.

type : نوع العناصر المشكلة للمصفوفة ، مثل : (Integer,Float,String,..).

ستؤدي جملة الإعلان إلى حجز أماكن متراصة في ذاكرة الحاسوب وعددها (n+1)x(m+1) مكاناً ، أي عدد الصفوف مضروباً في عدد الأعمدة. يمثل الصف الأول بجميع عناصره ، يليه الصف الثاني فالثالث ، وهكذا حتى الصف الأخير.

المصفوفة x ذات الصفوف الأربعة والأعمدة الثلاثة التي تُعبر عن علامات أربعة طلاب في ثلاث مواد ، تمثل برمجياً بالشكل الآتي :

الشكل التالي يوضح المصفوفة x بعد إعطاء قيم لعناصرها:

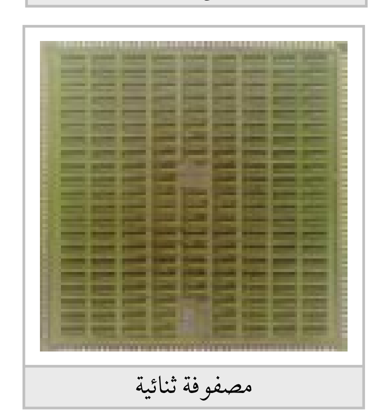
أرقام الصفوف ↑		المادة الأولى 0	المادة الثانية 1	المادة الثالثة 2 ← أرقام الأعمدة
الطالب الأول	0	x(0,0) 0	x(0,1) 55	x(0,2) 60
الطالب الثاني	1	x(1,0) 75	x(1,1) 70	x(1,2) 0
الطالب الثالث	2	x(2,0) 75	x(2,1) 90	x(2,2) 50
الطالب الرابع	3	x(3,0) 50	x(3,1) 50	x(3,2) 50

لاحظ أن عدد المواقع يساوي 3x4=12 ، وأن الترقيم للصفوف والأعمدة يبدأ من الصفر ، والمكتوب باللون الأحمر داخل الخلية يدل على اسم عنصر المصفوفة ، والمكتوب باللون الأسود داخل الخلية يدل على قيمة عنصر المصفوفة.

تمثل المصفوفة السابقة في ذاكرة الحاسوب كما في الشكل (٣-٣).

قيم العناصر	أسماءالعناصر
0	x(0,0)
55	x(0,1)
60	x(0,2)
75	x(1,0)
70	x(1,1)
0	x(1,2)
75	x(2,0)
90	x(2,1)
50	x(2,2)
69	x(3,0)
75	x(3,1)
91	x(3,2)

الشكل (٣-٣)



مصفوفة ثنائية

أسئلة على المصفوفات

١ إذا كانت مبيعات شركة تكنولوجيا المستقبل في السنوات 2001, 2002, 2003, 2004 هي 5000, 6000, 5400, 7000 دينار على التوالي ، مثّل هذه البيانات في مصفوفة (برمجياً وحاسوبياً).

٢ الجدول الآتي يمثل مبيعات 4 شركات لأقرب دينار في السنوات المذكورة.

السنة / الشركة	2000	2001	2002	2003	2004
Co1	5100	3500	2100	5010	5800
Co2	3400	4700	7500	8000	7350
Co3	7100	8500	9000	9100	4500
Co4	2100	3400	5700	6000	7000

أ أكبر رقم في الجدول يمثل مبيعات أي شركة؟ وفي أي سنة؟

ب مثل هذه البيانات في مصفوفة ثنائية كما هو في ذاكرة الحاسوب.

جـ مثل المصفوفة برمجياً.وأجب عن الأسئلة الآتية :

١ ما عنصر المصفوفة الذي يمثل الرقم 8000؟

٢ ما عنصر المصفوفة الذي يمثل أصغر رقم في المصفوفة؟

٣ اكتب أسماء عناصر العمود الأول في المصفوفة.

٤ اكتب أسماء عناصر الصف الثالث في المصفوفة.

٥ أعلن عن هذه المصفوفة في لغة فيجول بيسك.

٣ اكتب خوارزمية لطباعة عناصر مصفوفة ذات عشرة عناصر عكسياً كما هو مبين :

إذا كانت المصفوفة x(0),x(1),...,x(9) . فالمطلوب طباعته x(9),x(8),...,x(0).

٤ ارسم مخططاً انسيابياً لتعديل عناصر مصفوفة أحادية وذلك بزيادة كل عنصر فيها 10% من قيمته.

٢

السجلات Records

لقد قمت في السابق بتخزين البيانات داخل متغيرات بسيطة، أو مصفوفات من أنواع مختلفة، مثل: string,double,Integer. إن كل الأنواع التي تعرضت لها حتى الآن تسمى أنواعاً جاهزة، وذلك لأن لغات البرمجة قد عرفتها لك.

وهناك أنواع غير جاهزة، ويمكن تعريفها من المبرمج. فمثلاً من الأنواع غير الجاهزة ما يسمى بالسجل (Record)، وهو عبارة عن نوع متغيّر مركّب، مكوّن من متغيرات بسيطة، قد تكون متشابهة، أو مختلفة في النوع.

مثال ٥

مثل البيانات (الاسم، تاريخ الميلاد، علامة التوجيهي) لطالب ما في تركيب واحد.

ملاحظة:



لا نستطيع استخدام المصفوفات؛ لحل المثال المقابل وذلك لأن عناصر المصفوفة جميعها يجب أن تكون من نوع واحد.



الحل

نقوم بالخطوات الآتية:

١ تعريف نوع جديد يسمى (نوع سجل).

٢ الإعلان عن متغير من النوع الجديد.

٣ تمثيل بيانات الطالب في المتغير المعلن عنه.

إن عملية تعريف نوع جديد لا تؤدي إلى حجز أي مواقع داخل الذاكرة. فقط عند الإعلان عن متغير من ذلك النوع يتم حجز المواقع المناسبة لذلك المتغير داخل الذاكرة.

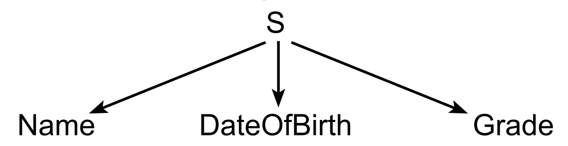
يتم تعريف نوع جديد (نوع سجل) برمجياً بالشكل التالي:

حقول السجل	Type Student	← بداية تعريف السجل
الاسم →	Name as String	
تاريخ الميلاد →	DateOfBirth as Date	
العلامة →	Grade as Integer	
	End Type	← نهاية تعريف السجل

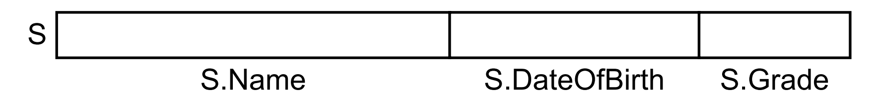
لاحظ أننا عرّفنا نوعاً جديداً هو نوع سجل (Record type) باسم Student يتكون من الأجزاء (الحقول) الآتية: Name,DateOfBirth,Grade ولكل من هذه الحقول نوع مختلف.

أصبح لدينا الآن نوع سجل هو Student، يتم الإعلان عن متغير من هذا النوع بالطريقة المتبعة في الإعلان عن المتغيرات في الأنواع البسيطة كما يأتي : Dim S as Student

S : هو متغير مركب حقوله لها تركيبة نوع سجل Student نفسها كما يأتي :



ويتم حجز موقع لهذا المتغير في الذاكرة مأخوذاً بعين الإعتبار الحقول المكونة له ، ويمثل في ذاكرة الحاسوب بالشكل التالي :



يتم إعطاء قيم لحقول هذا المتغير كما هو مبين في الجمل التالية :

```
S.Name="Ali"
S.dateOfBirth= #01/01/1990#
S.Grade=95
```

	S.Name	S.DateOfBirth	S.Grade
S	Ali	01/01/1990	95

ويجدر الإشارة هنا إلى أن عناصر المصفوفة يمكن أن تكون من النوع الجديد أي من نوع سجل ، حيث يمكن الإعلان عن مصفوفة من النوع الجديد على النحو الآتي : Dim A(3) as Student

هذا الإعلان يُعلن عن مصفوفة أحادية عناصرها ٤ ، وكل عنصر فيها هو سجل من نوع Student عن طالب معين ، كما في الشكل الآتي :

الشكل الآتي يوضح المصفوفة A برمجياً بعد إعطاء قيم لعناصرها:

A(0)	A(0).Name Ali	A(0).DateOfBirth 01/01/1960	A(0).Grade 60
A(1)	A(1).Name Saed	A(1).DateOfBirth 20/04/1960	A(1).Grade 90
A(2)	A(2).Name Ahmad	A(2).DateOfBirth 01/05/1980	A(2).Grade 80
A(3)	A(3).Name Kamal	A(3).DateOfBirth 11/05/1973	A(3).Grade 70

المكتوب باللون الأحمر داخل الخلية يدل على اسم حقل عنصر المصفوفة.

المكتوب باللون الأسود داخل الخلية يدل على قيمة حقل عنصر المصفوفة.



تدريبات

١ جد قيمة A(2).Name

٢ جد قيمة A(1).Grade

٣ ارسم مخططاً انسيابياً لإدخال معلومات عن الطلاب الأربعة في المثال السابق.

أسئلة على السجلات

١ عَرّف سجلاً يحوي البيانات الآتية عن سيارة : (لونها ، الشركة المصنعة، عدد أبوابها، تاريخ التصنيع).

٢ أعلن عن متغير من نوع سجل المعرف في السؤال الأول وأدخل قيم لحقول هذا المتغير.

٣ أعلن عن مصفوفة أحادية عدد عناصرها 3 من نوع سجل المعلن في السؤال الأول، ومن ثم أدخل قيمة للعنصر الأول في هذه المصفوفة.

٤ صمم سجلاً يحوي على معلومات عن مريض من وجهة نظر الطبيب.

٣

تطبيقات Applications

هناك عمليات كثيرة نحتاج إلى إجرائها على المصفوفات، وسنتطرق في هذا الدرس للتطبيقات الآتية:

١ إيجاد أكبر عنصر في المصفوفة (Max).

٢ البحث عن عنصر في المصفوفة (Search).

٣ تبادل متغيرين لقيمهما (Exchange).

٤ الفرز أو الترتيب (Sort).

١ إيجاد أكبر عنصر في المصفوفة (Max)

لإيجاد قيمة أكبر عنصر في المصفوفة نتبع الخوارزمية الآتية:

أ نعلن عن متغير اسمه (max)، ليحوي قيمة العنصر الأكبر في النهاية.

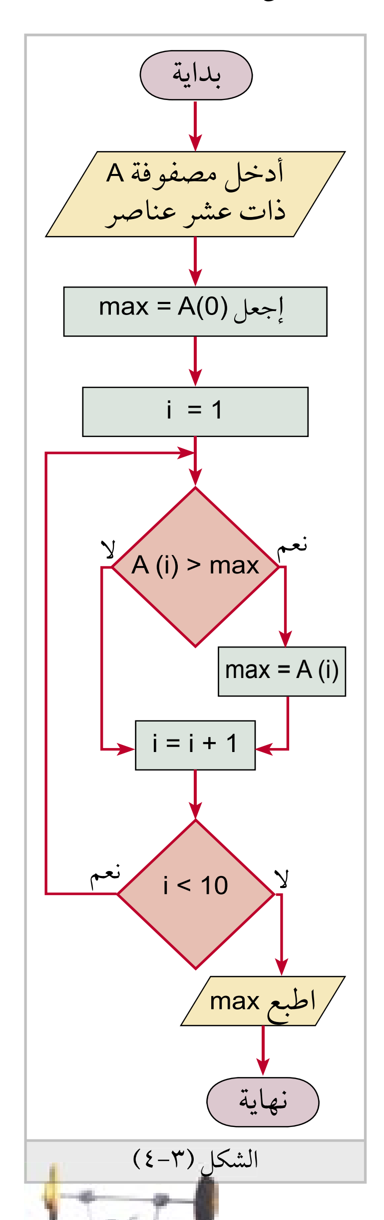
ب نجعل قيمة (max) الابتدائية قيمة العنصر الأول من المصفوفة.

جـ نبدأ عملية المقارنة بين القيمة الحالية للمتغير(max) وكل من عناصر المصفوفة.

د إذا كانت قيمة العنصر المقارن أكبر من (max) تتخذ (max) قيمة هذا العنصر، وإلا فإن البرنامج ينتقل إلى العنصر التالي في المصفوفة.

هـ نواصل عملية المقارنة، وتغيير قيمة (max) إذا اقتضى الأمر، حتى نهاية المصفوفة.

والشكل (٣-٤) يبين المخطط الانسيابي لطريقة إيجاد العنصر الأكبر. لاحظ أن (max) يحتوي على أكبر عنصر عثرنا عليه أثناء المقارنات المتتالية، ونتأكد من أن قيمته تساوي أكبر عناصر المصفوفة فقط بعد انتهاء جميع المقارنات.



الشكل (٣-٤)

تدريبات

١ ارسم مخططاً انسيابياً لإيجاد أصغر عنصر في المصفوفة.

٢ استخدم هذه الطريقة في إيجاد أطول طالب في صفك باستخدام ملصق مكتوب عليه "أطول طالب".

٣ طبق العملية على مجموعة الأرقام 9، 40، 17، 25، 33.

٢ البحث عن عنصر في المصفوفة (Search)

إذا كان لدنيا مصفوفة من 200 عنصر من الأعداد الصحيحة، وأردنا معرفة ما إذا كانت قيمة معينة (F) هي أحد عناصر هذه المصفوفة، وموقع هذة القيمة إن وجدت، سنستخدم إحدى الطريقتين الآتيتين:

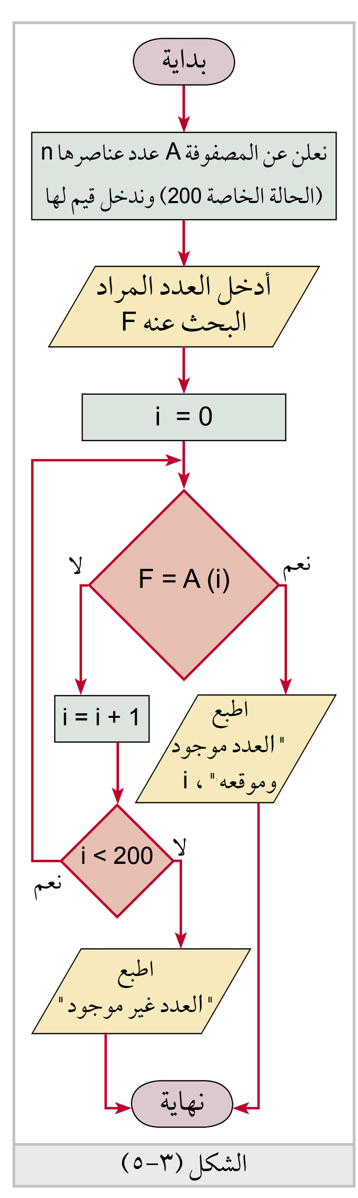
أ البحث التتابعي.

ب البحث الثنائي.

أ البحث التتابعي (Sequential Search)

نقارن بين القيمة المعطاة وقيم عناصر المصفوفة الواحد تلو الآخر، حتى نجد القيمة، أو تستنفد المصفوفة دون إيجادها، والشكل (٣-٥) يبين المخطط الانسيابي لهذه الطريقة.





الشكل (٣-٥)

تدريبات

١ جد متوسط عدد مرات المقارنة لإيجاد عنصر في مصفوفة حجمها 200.

٢ إذا كانت القيمة المطلوبة موجودة في أكثر من موقع، ما الموقع الذي سيجده هذا المخطط؟

٣ أجرِ التعديلات اللازمة على المخطط الانسيابي لإيجاد جميع المواقع للقيمة المطلوبة.

٤ كم مقارنة نحتاج للبحث عن العناصر التالية في المصفوفة السابقة 9، 17، 33؟

ب البحث الثنائي (Binary Search)

تشترط هذه الطريقة أن تكون المصفوفة مرتبة، إما تنازلياً أو تصاعدياً، قبل البدء بالبحث عن العنصر المطلوب. تقوم هذه الطريقة بإهمال النصف الذي لا يمكن أن يحوي العنصر المطلوب في كل مقارنة، مما يؤدي إلى تصغير الجزء الذي يمكن أن يحتوي على العنصر في المصفوفة إلى النصف المرة تلوة المرة، حتى نصل إلى العنصر المطلوب، أو ظهور وضع يدل على عدم وجوده.

على اعتبار أن المصفوفة معلن عنها، وعدد عناصرها (n+1)، وقيمها مدخلة ومرتبة تصاعدياً فإن الخوارزمية الآتية، والمخطط الانسيابي في الشكل (٣-٦) يبينان طريقة البحث الثنائي.

١ أدخل العدد المراد البحث عنه F.

٢ ضع First=0، Last=n

- (First) هو مؤشر يؤشر على العنصر الأول في المصفوفة الحالية التي قد تحتوي على F.
- (Last) هو مؤشر يؤشر على العنصر الأخير في المصفوفة الحالية التي قد تحتوي على F.

٣ جد منتصف المصفوفة باستعمال المتغير mid حيث $mid = \left\lfloor \frac{First+Last}{2} \right\rfloor$

- لاحظ أن mid هو مؤشر يؤشر على منتصف المصفوفة الحالية.
- الرمز $\lfloor\ \rfloor$ يعني أكبر عدد صحيح.

٤ افحص هل A(mid)=F؟

إذا كان الجواب نعم، فإن العدد F هو أحد عناصر المصفوفة، وترتيبه mid، اطبع أنه موجود وترتيبه mid، ثم اذهب إلى خطوة الإيقاف ٨.

٥ افحص هل A(mid)<F؟

إذا كان الجواب (نعم) ضع (First=mid +1) لكي نهمل النصف الأول.

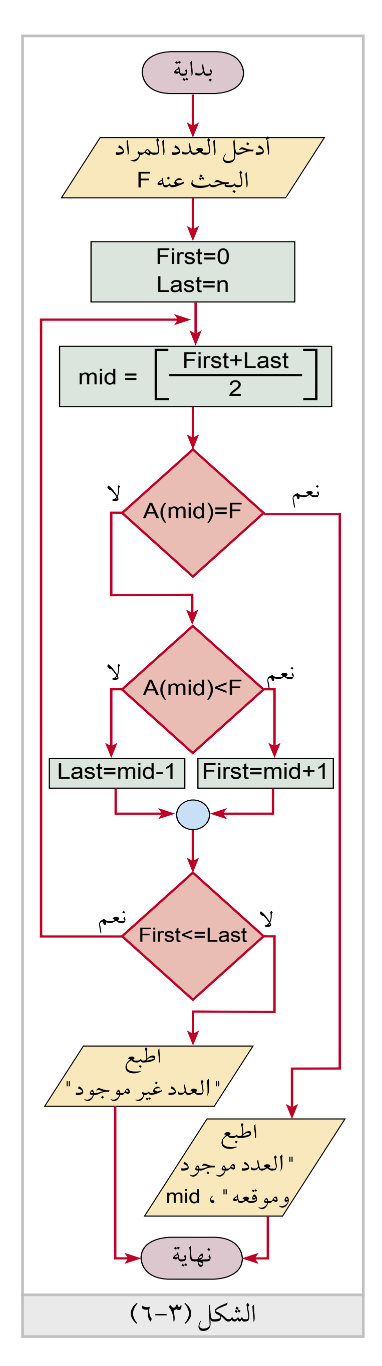
إذا كان الجواب (لا) ضع (Last=mid-1) لكي نهمل النصف الأخير.

٦ أفحص هل First<=Last؟

إذا كان الجواب نعم، اذهب إلى خطوه رقم ٣.

٧ العدد هو ليس أحد عناصر المصفوفة، اطبع أنه غير موجود.

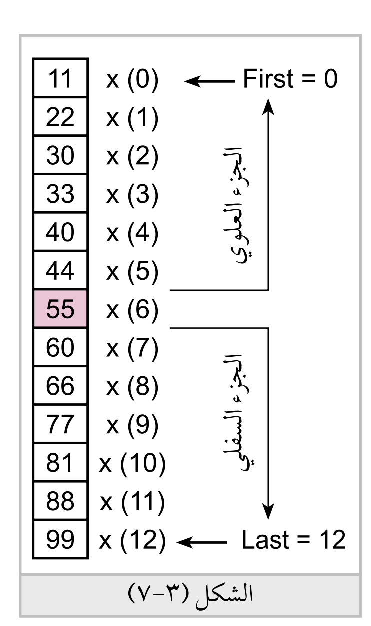
٨ قف.



الشكل (٣-٦)

ملاحظة :
نستخدم طريقة تشبه البحث الثنائي للعثور على كلمة في القاموس، فنفتحه على المنتصف تقريباً ثم نواصل في الجزء الذي يحتوي الكلمة ونهمل الجزء الآخر، وهكذا حتى نجد الكلمة المطلوبة.

لكي نوضح مفهوم البحث الثنائي دعنا نتتبع (Trace) خوارزميته يدوياً، نفرض أن لدنيا المصفوفة في الشكل (٣-٧) والمرتبة تصاعدياً:



الشكل (٣-٧)

أ نريد أن نبحث عن العدد (40)

١ نجد المنتصف للمصفوفة الحالية:

$$mid = \left[\frac{First+Last}{2}\right] = \left[\frac{0+12}{2}\right] = 6$$

$$x(mid) = x(6) = 55$$

حيث إن 55 > 40 فإن العدد 40 إذا كان موجوداً فإنه يقع في النصف العلوي للمصفوفة في الشكل (٣-٧) أي أنه يقع في المصفوفة المصغرة كما في الشكل (٣-٨).

لاحظ أن قيمة Last تغيّر حسب الخوارزمية إلى:

$$Last = mid - 1 = 6 - 1 = 5$$

وقيمة First لم تتغير، أي تبقى صفراً.

11	x (0)	⟵ First = 0
22	x (1)	
30	x (2)	
33	x (3)	
40	x (4)	
44	x (5)	⟵ Last = 5

الشكل (٣-٨)

٢ في المصفوفة الجديدة في الشكل (٣-٨) نجد mid:

$$mid = \left[\frac{First+Last}{2}\right] = \left[\frac{0+5}{2}\right] = 2$$

$$x(mid) = x(2) = 30$$

حيث إن 30 > 40، فإن العدد 40 إذا كان موجوداً فإنه يقع في النصف السفلي للمصفوفة في الشكل (٣-٨) أي أنه يقع في المصفوفة المصغرة كما في الشكل (٣-٩).

لاحظ أن قيمة First تتغيير حسب الخوارزمية إلى:

$$First = mid + 1 = 2 + 1 = 3$$

وقيمة Last لم تتغير، أي تبقى 5.

33	x (3)	⟵ First = 3
40	x (4)	
44	x (5)	⟵ Last = 5

الشكل (٣-٩)

٣ في المصفوفة الجديدة في الشكل (٣-٩) نجد mid:

$$mid = \left[\frac{First+Last}{2}\right] = \left[\frac{3+5}{2}\right] = 4$$

$$x(mid) = x(4) = 40$$

حيث أن x(mid) = 40 فإن العدد 40 موجود، وهو في المكان الرابع (mid) في المصفوفة الأصلية.

ملخص الخطوات السابقة مبين في الشكل (٣-١٠)، واتجاه القراءة من اليسار إلى اليمين.

١

11	x (0)	← First = 0
22	x (1)	
30	x (2)	
33	x (3)	
40	x (4)	
44	x (5)	
55	x (6)	← mid = 6
60	x (7)	
66	x (8)	
77	x (9)	
81	x (10)	
88	x (11)	
99	x (12)	← Last = 12

٢

11	x (0)	← First = 0
22	x (1)	
30	x (2)	← mid = 2
33	x (3)	
40	x (4)	
44	x (5)	← Last = 5

٣

33	x (3)	← First = 3
40	x (4)	← mid = 4
44	x (5)	← Last = 5

الشكل (٣-١٠)

ب نريد أن نبحث عن العدد (85)، نجد المنتصف للمصفوفة الحالية كما في الشكل (٣-١١).

$$mid = \left\lfloor \frac{First+Last}{2} \right\rfloor = \left\lfloor \frac{0+12}{2} \right\rfloor = 6$$

$$x(mid) = x(6) = 55$$

حيث إن 55 < 85 فإن العدد 85 إذا كان موجوداً فإنه يقع في النصف السفلي للمصفوفة في الشكل (٣-١١)، أي أنه يقع في المصفوفة المُصغّرة كما في الشكل (٣-١٢).

لاحظ أن قيمة First تتغيير حسب الخوارزمية إلى :

$$First = mid + 1 = 6 + 1 = 7$$

وقيمة Last لم تتغير، أي تبقى 12.

في المصفوفة الجديدة في الشكل (٣-١٢) نجد mid

$$mid = \left\lfloor \frac{First+Last}{2} \right\rfloor = \left\lfloor \frac{7+12}{2} \right\rfloor = 9$$

$$x(mid) = x(9) = 77$$

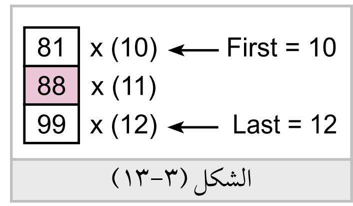
11	x (0)	← First = 0
22	x (1)	
30	x (2)	
33	x (3)	
40	x (4)	
44	x (5)	
55	x (6)	
60	x (7)	
66	x (8)	
77	x (9)	
81	x (10)	
88	x (11)	
99	x (12)	← Last = 12

الشكل (٣-١١)

60	x (7)	← First = 7
66	x (8)	
77	x (9)	
81	x (10)	
88	x (11)	
99	x (12)	← Last = 12

الشكل (٣-١٢)

حيث إن 77 < 85 فإن العدد 85 إذا كان موجوداً فإنه يقع في النصف السفلي للمصفوفة في الشكل (٣-١٢) أي أنه يقع في المصفوفة المُصغّرة (٣-١٣).



الشكل (٣-١٣)

لاحظ أن قيمة First تتغير حسب الخوارزمية إلى :

First = mid + 1 = 9 + 1 = 10

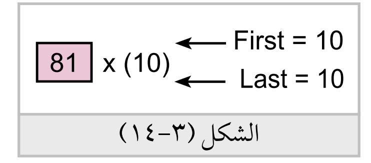
وقيمة Last لم تتغير ، أي تبقى 12.

في المصفوفة الجديدة في الشكل (٣-١٣) نجد mid

$$mid = \left\lfloor \frac{First+Last}{2} \right\rfloor = \left\lfloor \frac{10+12}{2} \right\rfloor = 11$$

x(mid) = x(11) = 88

حيث إن 88 > 85 فإن العدد 85 إذا كان موجوداً فإنه يقع في النصف العلوي للمصفوفة في الشكل (٣-١٣)، أي أنه يقع في المصفوفة المُصغّرة (٣-١٤).



الشكل (٣-١٤)

لاحظ أن قيمة Last تتغيير حسب الخوارزمية إلى :

Last = mid - 1 = 11 - 1 = 10

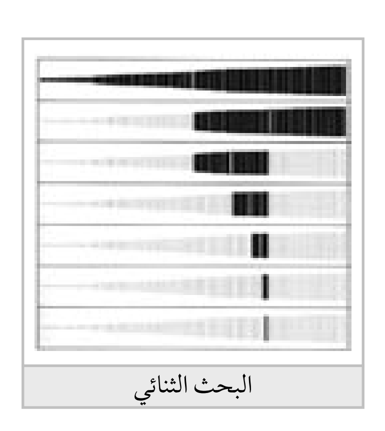
وقيمة First لم تتغير ، أي تبقى 10.

في المصفوفة الجديدة في الشكل (٣-١٤) نجد mid

$$mid = \left\lfloor \frac{First+Last}{2} \right\rfloor = \left\lfloor \frac{10+10}{2} \right\rfloor = 10$$

x(mid) = x(10) = 81

حيث إن 81 < 85 فإن العدد 85 إذا كان موجوداً فإنه يقع في النصف السفلي من آخر جزء من المصفوفة كما في الشكل (٣-١٤).


البحث الثنائي

لاحظ أن قيمة First تتغير حسب الخوارزمية إلى :

First = mid + 1 = 10 + 1 = 11

وقيمة Last لم تتغير ، أي تبقى 10.

بما أن قيمة First أكبر من قيمة Last هذه إشارة على أن العدد المطلوب غير موجود في المصفوفة.



تدريبات

١ ارسم مخططاً انسيابياً لطريقة البحث الثنائي إذا كانت المصفوفة مرتبة تنازلياً.

٢ إذا ضمر زميلك عدداً بين 1 و 100، هل تستطيع معرفة هذا العدد؟ وما الأسئلة التي ستطرحها على زميلك لمعرفة العدد؟ وما عدد هذه الأسئلة؟

٣ في البحث التتابعي هل الترتيب للمصفوفة يسرّع في عملية البحث أم لا ؟

مقارنة بين البحث التتابعي والثنائي:

١ البحث التتابعي:

اعتماداً على مصفوفة عدد عناصرها n، فإن جملة الفحص تنفذ مرة واحدة عند وجود العدد الذي نبحث عنه في المركز الأول من المصفوفة، وتنفذ الجملة n من المرات في حالة وجود العدد الذي نبحث عنه في المركز الأخير، في العادة فإن عدد مرات الفحص يتراوح بين 1 و n.

معدل عدد مرات الفحص هو $\frac{1+n}{2} \approx \frac{n}{2}$

لاحظ أن النتيجة تنطبق أيضاً في حال كون المصفوفة مرتبة (أي أن الترتيب للمصفوفة لا يجدي نفعاً في حالة البحث التتابعي).

٢ البحث الثنائي:

بما أن البحث الثنائي يهمل النصف غير المحتوي على العنصر المراد البحث عنه، فإن عدد مرات الفحص للوصول لذلك العنصر على الأكثر (في أسوأ الحالات) هو k، حيث k هي القيمة الصحيحة الصغرى التي يتحقق عندها الشرط $2^k > n$.

فعلى سبيل المثال إذا كانت n = 200 فإن القيمة الصحيحة الصغرى التي يتحقق عندها الشرط $2^k > 200$ هي 8 وهي قيمة k. عدد مرات قسمة (تنصيف) المصفوفة الأحادية التي عدد عناصرها 200 للحصول على مصفوفة أحادية ذات عنصر واحد هو على الأكثر 8 كما هو في الشكل (٣-١٥).

$$\left[\frac{200}{2}\right] = 100$$
$$\left[\frac{100}{2}\right] = 50$$
$$\left[\frac{50}{2}\right] = 25$$
$$\left[\frac{25}{2}\right] = 12$$
$$\left[\frac{12}{2}\right] = 6$$
$$\left[\frac{6}{2}\right] = 3$$
$$\left[\frac{3}{2}\right] = 1$$

الشكل (٣-١٥)

لا بد أنك لاحظت مدى نجاعة طريقة البحث الثنائي وكفاءته، فعلى سبيل المثال في حالة n=200. معدل الوصول إلى الجواب باستخدام البحث التتابعي هو 100 مرة فحص، أما في حالة استخدام الطريقة الثنائية فعدد المرات هو 8 على أسوأ حال، ويتسع الفارق أكثر فأكثر بين الطريقتين لصالح الطريقة الثنائية كلما زادت قيمة n.

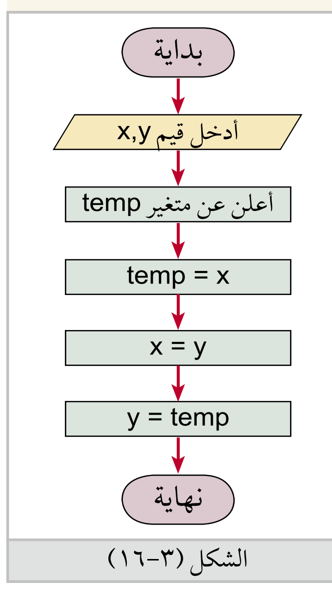


تدريب

إذا كان عدد عناصر المصفوفة هو 1000، كم مرة فحص يلزم في أسوء الظروف للوصول للعنصر في حالتي البحث التتابعي والبحث الثنائي؟

للتفكير

هل يختلف عدد مرات الفحص للوصول للعنصر في حال كون المصفوفة مرتبة تصاعدياً عنه في حال كونها مرتبة تنازلياً؟



الشكل (٣-١٦)

٣ تبادل متغيران لقيمهما (Exchange)

المخطط الانسيابي في الشكل (٣-١٦) يبين تبادل متغيرين لقيمهما، حيث سنستخدمه لرسم المخطط الانسيابي لطريقة الفرز الانتقائي لاحقاً.

مثال ٦

x = 5

y = 6

إجعل x,y يتبادلا القيم.

الحل

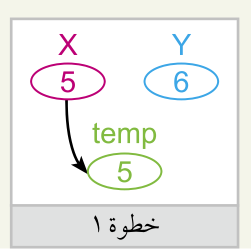
نستعين بمتغير ثالث temp، ونجري العمليات الآتية:

١ temp = x

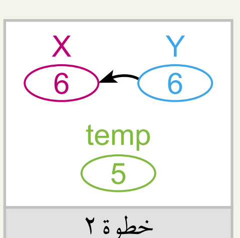
٢ x = y

٣ y = temp

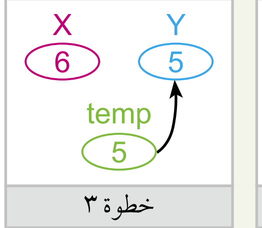
فتصبح y = 5 ، x = 6



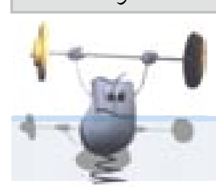
خطوة ١



خطوة ٢



خطوة ٣



تدريب

لديك كرة قدم في اليد اليمنى، وكرة سلة في اليد اليسرى، كيف تبدلهما؟

٤ الفرز أو الترتيب (Sort)

يقصد بالفرز ترتيب قيم عناصر المصفوفة إما تصاعدياً أو تنازلياً.

فمثلاً إذا كانت لدينا قائمة من ستة أرقام كما هو مبين في الجزء الأيمن من الشكل (٣-١٧)، ويراد ترتيبها تصاعدياً، أي وضعها كما هو مبين في الجزء الأيسر من الشكل، لاحظ أن القيمة الصغرى توضع في x(0)، و القيمة التي تليها مقداراً توضع في x(1)، وهكذا إلى أن توضع القيمة الكبرى في x(5).

	x	x
x(0)	90	20
x(1)	30	30
x(2)	20	45
x(3)	70	70
x(4)	75	75
x(5)	45	90
	غير مرتبة	مرتبة تصاعدياً

الشكل (٣-١٧)

ولعمل ذلك لدينا طرق كثيرة، إخترنا منها طريقتين هما :

أ الفرز الفقاعي (Bubble Sort).

ب الفرز الانتقائي (Selection Sort).

أ الفرز الفقاعي (Bubble Sort)

يتلخص هذا النوع من أنواع الفرز في المرور على العناصر المراد فرزها، وعمل مقارنة بين العناصر المتجاورة. وعند مصادفة قيمتين متجاورتين غير مرتبتين، يتم تبديلهما بعضهما مع بعض، بحيث تحتل الكبرى الرتبة العليا. فمثلاً في قائمة تحتوي على n عنصراً، في المرور الأول على العناصر وبعد (n-1) من المقارنات يصبح العنصر الأكبر في نهاية القائمة، ونخرجه من عملية الترتيب التالية. في المرور الثاني على العناصر المتبقية وعددها n-1 يستدرج العنصر الأكبر فيها ليحتل مكانه المناسب، أي الموقع n-2، وهكذا حتى تترتب جميع العناصر تصاعدياً.

يمكن فهم التسمية لهذا النوع من الفرز من كون الفقاعات ذات الوزن الخفيف تطفو على السطح لتحتل المواقع الأولى، بينما الفقاعات ذات الوزن الثقيل ترسو لتحتل المواقع الأخيرة.

مثال ٧

استخدم الفرز الفقاعي لترتيب المصفوفة في الشكل (٣-١٨) تصاعدياً؟

x(0)	8
x(1)	9
x(2)	7
x(3)	6

الشكل (٣-١٨)

الحل

نمثل المصفوفة أفقياً لسهولة العرض، نضع * على العنصرين المراد مقارنتهما وتبديلهما إذا لزم الأمر، وتكون القراءة للمصفوفة من اليسار إلى اليمين.

الجولة الأولى

	x(3)	x(2)	x(1)	x(0)
نقارن بين 9,8، بما أن 9>8 لا نغير شيئاً	6	7	9*	8*
نقارن بين 7,9، بما أن 7>9 نبدلهما	6	7*	9*	8
لتصبح	6	9	7	8
نقارن بين 6,9، بما أن 6>9 نبدلهما	6*	9*	7	8
لتصبح	9	6	7	8

لاحظ أنه في نهاية الجولة الأولى يحتل العنصر الأكبر الموقع الأعلى، وقد احتجنا فيها 3 مقارنات = عدد عناصر القائمة 1- .

الجولة الثانية : نخرج العنصر الأخير المظلل من المقارنة، ونكمل كما في السابق.

نقارن بين 7,8، بما أن 7>8 نبدلهما	9	6	7*	8*
لتصبح	9	6	8	7
نقارن بين 6,8، بما أن 6>8 نبدلهما	9	6*	8*	7
لتصبح	9	8	6	7

احتجنا في هذه الجولة لعمليتي مقارنة = عدد عناصر المصفوفة الأصلية 2-.

الجولة الثالثة : نهمل العنصرين x(3)، x(2) اللذين احتلا مواقعهما المناسبة.

نقارن بين 7,6، بما أن 6>7 نبدلهما	9	8	6*	7*
لتصبح	9	8	7	6

احتجنا في هذه الجولة لعملية مقارنة واحدة = عدد عناصر المصفوفة 3-.

لعلك لاحظت، أنه إذا كان عدد عناصر المصفوفة n فإننا نحتاج لِـ(n-1) جولة لفرز المصفوفة، في الجولة الأولى يلزم n-1 عمليات مقارنة، وفي الثانية n-2، وفي الثالثة n-3، وهكذا وفي الجولة الأخيرة يلزم عملية مقارنة واحدة.

تدريبات

١ رتب المصفوفة في المثال (٧) السابق ترتيباً تنازلياً وبين الوضع في كل الجولات.

٢ جد عدد المقارنات الكلية في التدريب (١).

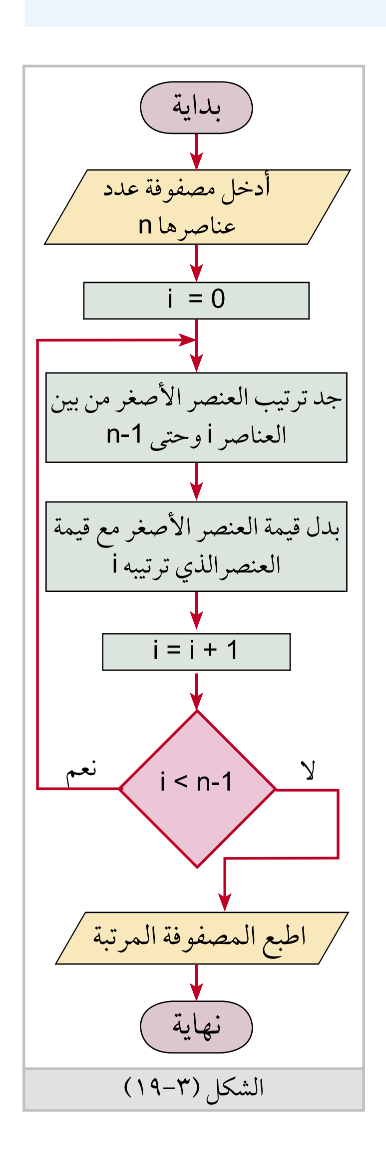
ب الفرز الانتقائي (Selection Sort)

إذا كان لدينا مصفوفة عدد عناصرها n، فالخوارزمية لترتيبها تصاعدياً بالفرز الانتقائي هي كما يلي:

١ نجد موقع العنصر الأصغر من بين العناصر 0 وحتى n-1، ونبدله مع العنصر الأول (موقعه 0)، وهو الأمر الذي درسته سابقاً. (المخطط الانسيابي لإيجاد أصغر عنصر في المصفوفة، تبادل متغيرين لقيمهما).

٢ نجد موقع العنصر الأصغر من بين العناصر 1 وحتى n-1، ونبدله مع العنصر الثاني (موقعه 1).

٣ وهكذا حتى نجد موقع العنصر الأصغر من بين العناصر n-2، وحتى n-1، ونبدله مع العنصر الذي موقعه n-2 إذا لزم.



الشكل (٣-١٩)

بالاستعانة بالشكل (٣-٤) لإيجاد العنصر الأكبر / الأصغر في المصفوفة، والاستعانة بالمخطط الانسيابي في الشكل (٣-١٦) الذي يبين تبادل متغيرين لقيمهما، فإن المخطط الانسيابي في الشكل (٣-١٩) يبين خطوات طريقة الفرز الانتقائي (لترتيب المصفوفة تصاعدياً).

مثال ٨

استخدم الفرز الانتقائي لترتيب المصفوفة في الشكل (٣-٢٠) تصاعدياً؟

8	x(0)
2	x(1)
15	x(2)
7	x(3)

الشكل (٣-٢٠)

الحل

نمثل المصفوفة أفقياً لسهولة العرض، وتكون القراءة للمصفوفة من اليسار إلى اليمين.

الجولة الأولى

	x(3)	x(2)	x(1)	x(0)
نجد العنصر الأصغر من بين العناصر التي ترتيبها 0 وحتى 3، العنصر الأصغر هو 2 وموقعه 1.	7	15	2	8
نبادل العنصر الأصغر مع العنصر في الموقع 0، فتصبح المصفوفة كما يلي :	7	15	8	2

بعد هذه الجولة يحتل العنصر الأصغر الموقع الأول، وقد احتجنا فيها 3 مقارنات = عدد عناصر القائمة-1 .

الجولة الثانية

نجد العنصر الأصغر من بين العناصر التي ترتيبها 1 وحتى 3، العنصر الأصغر هو 7، وموقعه 3.	7	15	8	2
نبادل العنصر الأصغر مع العنصر في الموقع 1 فتصبح المصفوفة كما يلي :	8	15	7	2

بعد هذه الجولة يحتل العنصر الثاني في الصغر الموقع الثاني، وقد احتجنا فيها إلى عمليتي مقارنة = عدد عناصر القائمة -2 .

الجولة الثالثة

نجد العنصر الأصغر من بين العناصر التي ترتيبها 2 وحتى 3، العنصر الأصغر هو 8، وموقعه 3.	8	15	7	2
نبادل العنصر الأصغر مع العنصر في الموقع 2 فتصبح المصفوفة كما يلي :	15	8	7	2

بعد هذه الجولة يحتل العنصر الثالث في الصغر الموقع الثالث، وقد احتجنا فيها إلى عملية مقارنة واحدة = عدد عناصر القائمة -3 .

نوقف عملية المقارنة، لأن العنصر الأكبر (15) يحتل الموقع الأكبر، ولم تتبقَّ عناصر للمقارنة معها.

تدريبات

١ ما التعديلات التي تجريها على المخطط الانسيابي في الشكل (٣-١٩) لترتيب المصفوفة تنازلياً؟

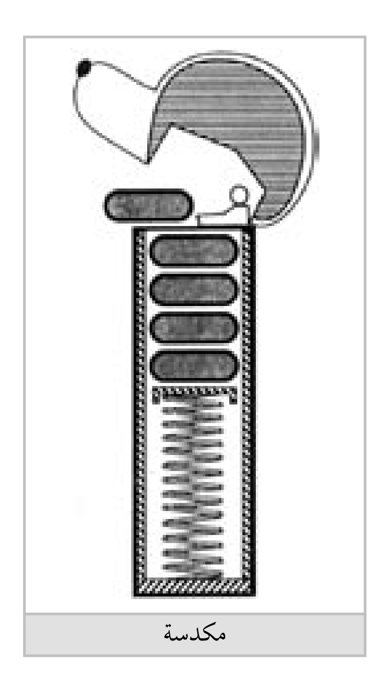
٢ أحصِ عدد عمليات المقارنة في الفرز الانتقائي لمصفوفة عدد عناصرها 10.

٣ قارن بين الفرز الفقاعي والفرز الانتقائي من حيث عدد عمليات المقارنة، وقرر : ما الأفضل؟

٤ الفصل الدراسي الثاني

(المرصوصة، المكدسة) Stack

المرصوصة : هي تركيب من عناصر لها النوع نفسه ، بحيث تضاف العناصر أو تزال من التركيب من طرف واحد، ويطلق عليها الوصف (LIFO)، وهو اختصار لـِ Last In First Out أي " آخر من يدخل أول من يخرج " . عملية إضافة عنصر إلى المكدسة تسمى الدفع (Push)، وعملية حذف عنصر من المكدسة تسمى طرد أو إزالة (Pup). لاحظ الشكل المقابل.

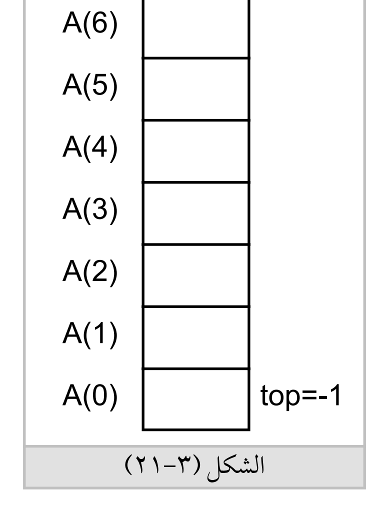


مكدسة

مثال : نريد أن نضع أطباقاً فوق بعض، تلاحظ عند إضافة طبق لهذه المكدسة أو أخذ طبق فإننا نضيف أو نأخذ من طرف واحد وهو العلوي.

تمثل المكدسة برمجياً بمصفوفة أحادية ، فمثلاً إذا كان لديك مكدسة سعتها سبعة عناصر ، تمثل برمجياً كما في الشكل (٣-٢١).

ونعرف دليلاً (متغير) يشير إلى المكان الذي سيجرى العمل عليه (إضافة، إزالة) ويسمى هذا المتغير (top)، ويعطى قيمة سالب (واحد) عندما تكون المصفوفة فارغة.

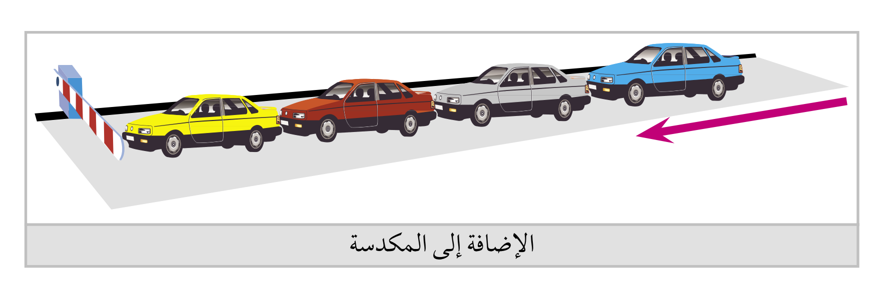


الشكل (٣-٢١)

عمليات على المكدسة

الإضافة إلى المكدسة

عند طلب الإضافة (push) للمكدسة نفحص ما إذا كانت ممتلئة أم لا. فإذا كانت غير ممتلئة نضيف واحداً للمتغير (top)، ثم نعطي لعنصر المصفوفة A(top) القيمة المراد إضافتها، على إفتراض أن اسم المكدسة هو A.



الإضافة إلى المكدسة

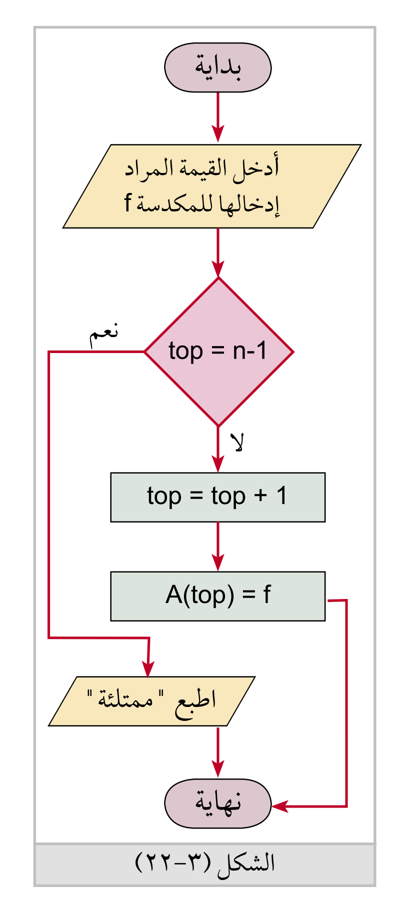
فمثلاً نريد أن نضيف القيمة 15 للمكدسة في الشكل (٣-٢١)، نتبع الخطوات الآتية:

١ نفحص هل top=n-1 (حيث n سعة المكدسة)، فإذا كان الجواب (نعم) فإنها ممتلئة، ولا نضيف. وإذا كان الجواب (لا) نكمل الخطوات اللاحقة.

٢ top = top + 1 تصبح top = 0

٣ A(top) =15 أي أن A(0) = 15

تمثل عملية الإضافة على المكدسة بالمخطط الانسيابي في الشكل (٣-٢٢).



الشكل (٣-٢٢)

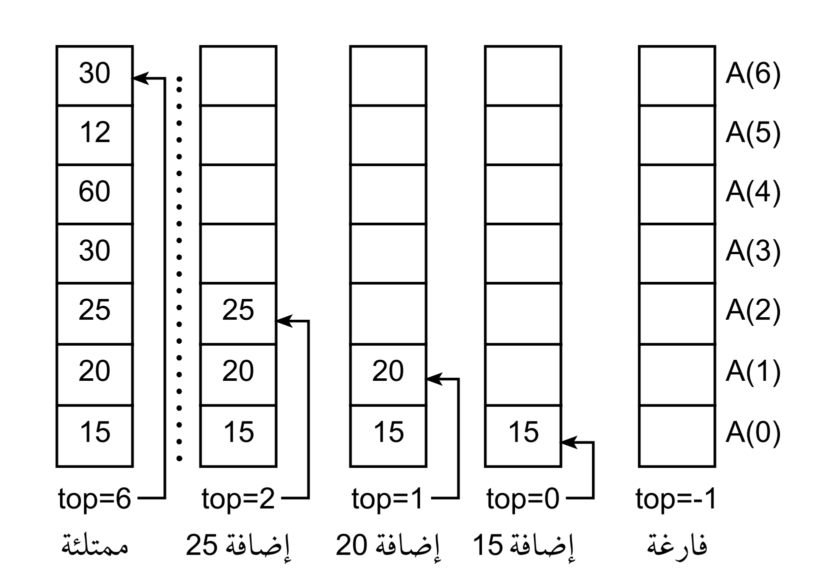
وإذا أردنا إضافة القيمة 20 إلى المكدسة:

أ نفحص هل top = 6، فإذا كان الجواب نعم فإنها ممتلئة ولا نضف، وإذا كان الجواب (لا). نكمل الخطوات اللاحقة.

ب top = top + 1 تصبح top = 1

جـ A(top) = 20 أي أن A(1) = 20

وإذا إردنا إيضاً إضافة القيمة 25 إلى المكدسة نتبع الخطوات نفسها، وتمثل مراحل الإضافة السابقة بالشكل الآتي:



إذا استمررنا في الإضافة فإننا سنصل إلى مرحلة تمتلئ فيها المكدسة، ما هذه الحالة؟

الحالة هي عندما تصبح قيمة top = عدد عناصر المصفوفة -1.

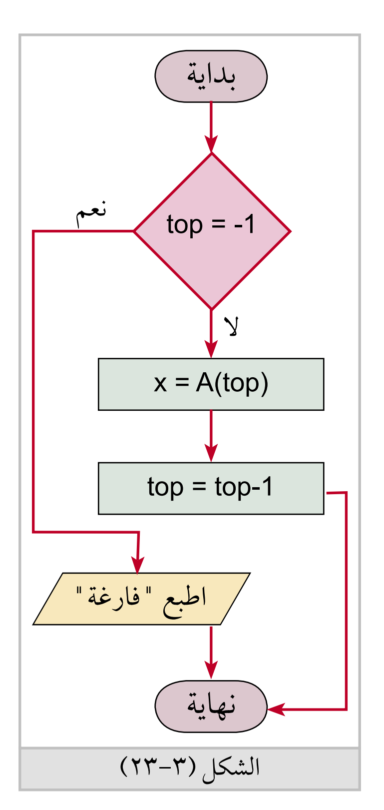
في حالتنا عندما تصبح قيمة top = 6. عندها لا نستطيع الإضافة، وتكون المكدسة ممتلئة (full). وهذا سبب فحص قيمة top في خطوة (أ) قبل تنفيذ الإضافة، وذلك لمعرفة ما إذا كانت المكدسة ممتلئة أم لا.

الإزالة من المكدسة

١ نفحص قيمة top، فإذا كانت تساوي (1-) فلا نستطيع الإزالـة، لأن المكدسة فارغة، وإذاكانت لا تساوي (1-) (أي أنها غير فارغة) نكمل الخطوات اللاحقة.

٢ نأخذ العنصر من المكدسة، ونخزنه في متغير ما، للعمل عليه إن لزم.

٣ نطرح 1 من top، أي أن top = top-1 .



الشكل (٣-٢٣)

تمثل عملية الإزالة من المكدسة بالمخطط الانسيابي في الشكل (٣-٢٣)، لاحظ أن العنصر الذي أزيل حفظ في المتغير x.

في إحدى مراحل المثال السابق حيث قيمة top تساوي 2، نريد إزالة (أخذ) العنصر 25:

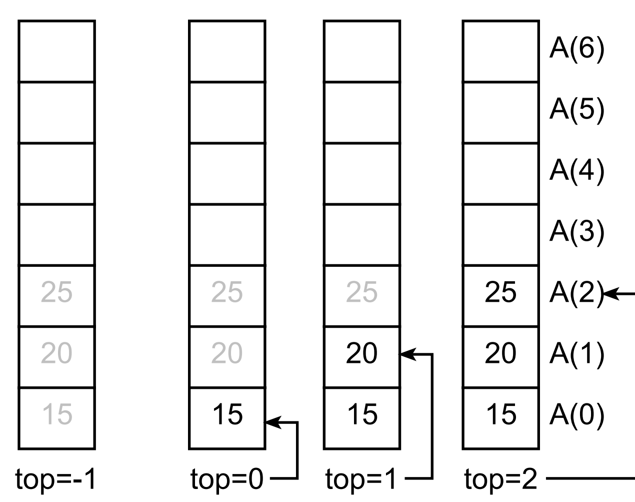
أ هل top تساوي (1-)؟ الإجابة (لا). نكمل الخطوات اللاحقة.

ب نزيل A(top)، أي أننا نزيل A(2) .

جـ نطرح (1) من top، فتصبح قيمة top تساوي (1) .

الإزالة من المكدسة

ونريد إزالة العنصر 20، ثم العنصر 15، لعمل ذلك نكرر الخطوات السابقة في كل من الحالتين، وتمثل مراحل الإزالة السابقة بالشكل الآتي :



الوضع الابتدائي | الوضع بعد إزالة 25 | الوضع بعد إزالة 20 | الوضع بعد إزالة 15 المكدسة فارغة

ملاحظة :
العنصر الذي تجري إزالته من المكدسة دائماً معروف من خلال top.



تدريبات

لدينا مكدسة تتكون من 7 عناصر كالسابق، بين وضع المكدسة في كلٍّ من الحالات الآتية:

١ أضف للمكدسة العناصر 2، 77، 53، 45، 30.

٢ أزل من المكدسة عنصرين.

٣ أضف العناصر الآتية: 73، 85، 90، 70.

٤ أزل من المكدسة 8 عناصر.

تطبيق على المكدسات

لدينا تعبير رياضي، نريد أن نعرف هل عدد الأقواس اليمنى تساوي عدد الأقواس اليسرى، للحكم على صحة التعبير الرياضي من حيث مطابقة الأقواس اليمنى مع اليسرى.

نفترض أن التعبير مكتوب باللغة الإنجليزية من اليسار إلى اليمين، فالخوارزمية هي:

ملاحظة:
) قوس أيمن
(قوس أيسر



أ إذا واجهنا قوس أيسر ندخله للمكدسة.

ب إذا واجهنا قوس أيمن نخرج قوساً أيسر من المكدسة.



إذا صادفنا حالة من الحالات الآتية يكون التعبير خاطئاً:

١ إذا تعرضنا لحالة إخراج، وكانت المكدسة فارغة، ففي هذه الحالة يكون عدد الأقواس اليمنى أكبر من اليسرى.

٢ إذا انتهينا من الإدخال والإخراج، وكانت المكدسة ليست فارغة، فإن عدد الأقواس اليسرى أكبر من اليمنى.

أما إذا انتهينا من الإدخال والإخراج، وكانت المكدسة فارغة، فإن الأقواس اليمنى تطابق اليسرى، وأن التعبير صحيح من هذه الناحية.



مكدسة

مثال ٩

في التعابير الآتية افحص مطابقة الأقواس :

أ (3+5)+2   ب (3+5(ج ((3+5)   د (3+5))

الحل

بناءً على القواعد السابقة في التطبيق على المكدسات، فإن :

أ 2+(3+5)، (تعني أضف القوس للمكدسة الفارغة،) تعني أزل قوساً من المكدسة فتصبح فارغة، وهذا يعني تطابق الأقواس، والتعبير صائب.

ب (3+5(،) تعني أزل قوساً من مكدسة فارغة، وهذا يعني عدم تطابق الأقواس، والتعبير خاطئ.

ج ((3+5)، (تعني أضف قوساً للمكدسة الفارغة، (ثم أضف قوساً للمكدسة،) تعني أزل قوساً من المكدسة فتصبح غير فارغة، وهذا يعني عدم تطابق الأقواس، والتعبير خاطئ.

د (3+5))، (تعني أضف قوساً للمكدسة الفارغة،) تعني أزل قوساً من المكدسة فتصبح فارغة،) تعني أزل قوساً آخر من مكدسة فارغة، وهذا يعني عدم تطابق الأقواس، والتعبير خاطئ.

أسئلة على المكدسات

١ اعلن عن مكدسة سعتها 5 عناصر، وبيّن حالتها بعد كل من العمليات الآتية :

أ إضافة القيمة 21.

ب إضافة القيمة 18.

جـ إزالة قيمة واحدة.

د إزالة قيمة واحدة.

هـ إضافة القيمتين 27,15.

و إضافة ثلاث قيم 65,70,33.

ز إضافة القيمة 43.

ح إزالة ثلاث قيم.

ط إزالة ثلاث قيم.

ي إضافة القيمة 22.

٢ في التعبير الآتي افحص باستخدام عمليات على المكدسات ما إذا كانت الأقواس اليمنى واليسرى متطابقة.

(3+5)/(7+2*(5+15)+19*(7+3)

٣ إذا أعطيت 10 أرقام الواحد تلو الآخر، وطلب منك أن تُرجع هذه الأرقام بشكل عكسي، كيف تعالج هذه المسألة؟ (اشرح مدعماً بالأشكال)، حاول استخدام المكدسات.



الطوابير أو الأرتال Queues

تأمل الوضعين الآتيين :

١ مجموعة من الأشخاص يقفون في صف الواحد تلو الآخر للدخول إلى قاعة لحضور ندوة علمية، عندما يدخل الشخص الأول يتقدم باقي الصف إلى الأمام، حيث يصبح الشخص الذي كان رقم 2 في المقدمة أي رقم 1، ورقم 3 يصبح رقم 2، وهكذا، وإذا قدم شخص جديد ينضم إلى آخر الصف.

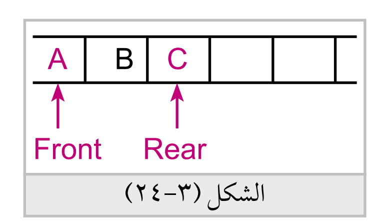
٢ مجموعة من الأشخاص يحضرون إلى أحد البنوك لطلب خدمة من البنك، يوزع البنك أرقاماً متتالية لتنظيم أولوية الخدمة للزبون، بحيث من يأتي أولاً يعطى -فرضاً- الرقم 100، الذي يليه يعطى 101، وهكذا. وعند تقديم الخدمة للزبائن، ينادى على حامل الرقم 100، ثم 101، ثم 102، وهكذا بغض النظر عن مكان جلوس الشخص، وفي حالة قدوم شخص جديد يعطى رقماً يلي آخر رقم أعطي سابقاً.

لاحظ في الحالتين أعلاه أن الشخص الذي يُخدم أولاً هو الذي قدم أولاً First In First Out (FIFO).

الطابور

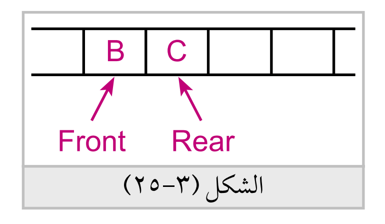
هو بناء أو تركيب مرتب من العناصر من النوع نفسه، بحيث تحذف أو تزال العناصر من أحد طرفيه، الذي يسمى مقدمة الطابور (Front)، وتضاف العناصر للطرف الآخر، الذي يسمى مؤخرة الطابور (Rear).

الشكل (٣-٢٤) يمثل طابوراً يحتوي على ثلاثة عناصر هي C,B,A، A في مقدمة الطابور، وC في مؤخرة الطابور.



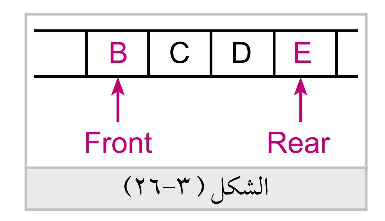
الشكل (٣-٢٤)

في الشكل(٣-٢٥) حذف عنصر من الطابور بحيث يكون الحذف من مقدمة الطابور فقط، لذا حذفت A من الطابور، وأصبحت B في المقدمة (مرشحة للخروج).



الشكل (٣-٢٥)

في الشكل (٣-٢٦) أضيف D، ثم E إلى الطابور والإضافة تكون من المؤخرة، والآن E في المؤخرة، حيث إن D، اضيفت قبل E، سوف تُحْذَف قبل E.



الشكل (٣-٢٦)

لاحظ أنه لا تتحرك جميع العناصر خطوة إلى الأمام عند إزالة عنصر، بل تتحرك المقدمة خطوة إلى الخلف.

لاحظ أن أول عنصر أضيف سيكون أول عنصر يزال أو يحذف.

لهذا السبب يدعى الطابور First In First Out (FIFO) من يضف أولاً يحذف أولاً، على عكس المكدسات التي تدعى Last In First Out (LIFO) من يضف آخراً يحذف أولاً.

أمثلة على الطوابير:

١ الصف الذي تنتظر فيه عند ذهابك إلى البنك.

٢ الصف الصباحي الذي تقف فيه قبل دخولك غرفة الدراسة.

٣ السيارات التي تنتظر المرور على جسر عليه بوابة.


طابور



العمليات على الطابور:

١ الإضافة (insert)، وتكون إلى مؤخرة الطابور (Rear).

٢ الحذف (delete)، ويكون من مقدمة الطابور (Front).

عمليات الفحص على الطابور:

١ هل الطابور فارغ (isempty)؟ لمعرفة هل في الطابور عناصر قبل محاولة الحذف منه؟

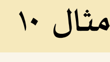
٢ هل الطابور ممتلئ (isfull)؟ لمعرفة هل الطابور ممتلئ قبل محاولة الإضافة إليه؟

تمثيل الطابور في الحاسوب:

يمكن تمثيل الطابور باستخدام مصفوفة ذات بعد واحد، عدد عناصرها يحدد سعة الطابور، واستخدام متغيرين (Front) يدل على موقع العنصر المرشح للحذف، و(Rear) يدل على موقع العنصر الذي يتم الإدخال خلفه.

تحذير: خذ الحذر عند الإضافة والإزالة من الطابور حالة كون الطابور فارغاً أو ممتلئاً.

سوف نتطرق إلى الحالتين: كون الطابور فارغاً، كيف نحدد ذلك؟ كون الطابور ممتلئاً، كيف نحدد ذلك؟
عند إنشاء الطابور نضع Front = 0، ونضع Rear = - 1، ويكون الطابور فارغاً عندما يكون Rear < Front، ويتم احتساب عدد العناصر الموجودة حالياً في الطابور بالتعبير Q_n = Rear - Front + 1، يكون الطابور ممتلئاً إذا كان عدد العناصر الذي يحويها تساوي سعته.



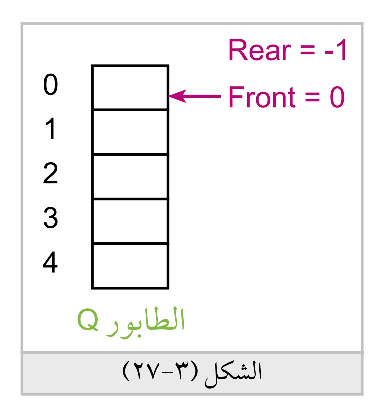
مثال ١٠

هناك مصفوفة ذات 5عناصر يراد استخدامها لتمثيل طابور اسمه Q.

الحل

في البداية Front=0، Rear=-1، أي أن الطابور فارغ كما في الشكل(٣-٢٧).

عدد عناصر الطابور هو : Q_n = Rear - Front + 1 = - 1 - 0 +1 = 0



الشكل (٣-٢٧)

الإضافة للطابور:

لإضافة العنصر A نتبع الخطوات الآتية (خوارزمية الإدخال) :

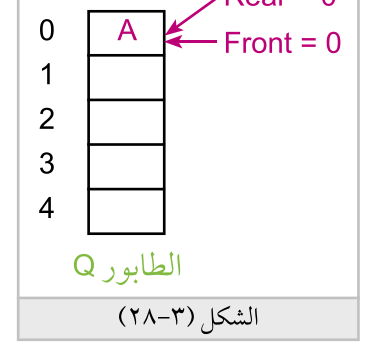
١ إذا كان Q ممتلئاً، ضع رسالة " لا يمكن الإضافة " ، واذهب إلى خطوة ٤.

٢ Rear = Rear + 1

٣ Q(Rear) =A

٤ قف.


الإضافة إلى الطابور



الشكل (٣-٢٨)

والشكل (٣-٢٨) يمثل وضع الطابور بعد الإضافة.

لإضافة العنصرين B ثم C نتبع الأسلوب نفسه.

الشكل(٣-٢٩) يمثل الوضع بعد الإضافة .

عدد عناصر الطابورهو :

Q_n = Rear - Front + 1 = 2 - 0 +1 = 3

0	A	Front = 0
1	B	
2	C	Rear = 2
3		
4		

الطابور Q

الشكل (٣-٢٩)



تدريبات

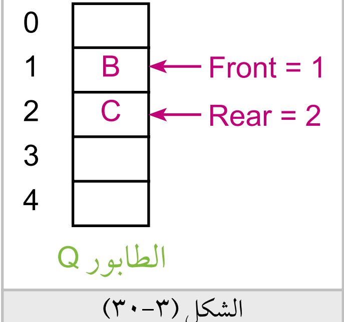
أضف إلى الطابور العناصر D، ثم E، ثم Z، وبيّن وضع الطابور في كل حالة.


الحذف أو الإزالة من الطابور


الإزالة من المكدسة

الحذف من الطابور:

نريد أن نحذف عنصراً من الطابور Q من المكان المشار إليه Front، نتبع الخطوات الآتية (خوارزمية الحذف):



الشكل (٣-٣٠)

١ إذا كان Q فارغاً، أي أن عدد عناصره يساوي صفراً نكتب رسالة " الطابور فارغ " ونذهب إلى خطوة ٤.

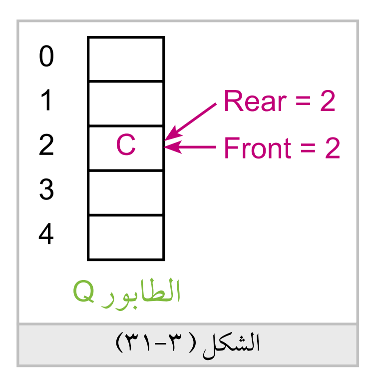
٢ X = Q (Front)، أي نضع العنصر المراد حذفه في X حيث تصبح قيمتها A.

٣ Front = Front + 1 (موقع العنصر المرشح للخروج، تحرك خطوة).

٤ قف.

الشكل (٣-٣٠) يمثل الوضع بعد الحذف.

احذف عنصراً آخر من Q، يكن الوضع كما في الشكل(٣-٣١).

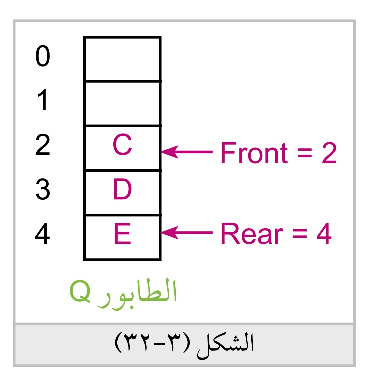


الشكل (٣-٣١)

أضف عنصرين إلى Q، وهما D ثم E، يصبح الوضع كما في الشكل(٣-٣٢).

عدد عناصر الطابورهو :

$$Q_n = Rear - Front + 1 = 4 - 2 +1 = 3$$



الشكل (٣-٣٢)

حيث إن سعة Q خمسة عناصر، إذن يجب أن يكون بالإمكان إدخال عنصرين آخرين إلى الطابور. إذا طبقنا خوارزمية الإدخال نلاحظ أن إضافة أي عنصر ستجعل قيمة Rear تصبح 5، وهذا غير مقبول، لأن الحد الأعلى لدليل المصفوفة هو 4.

كيف نحل هذه المشكلة؟

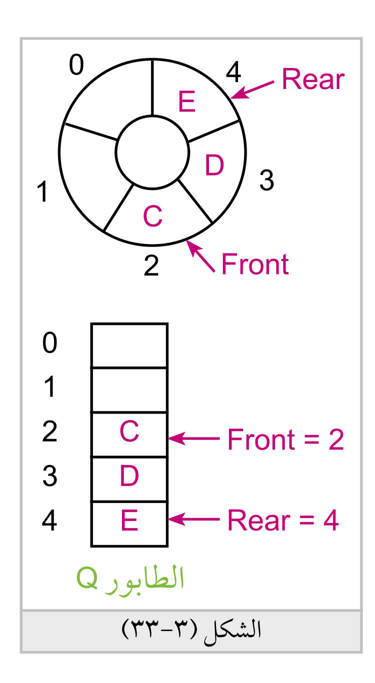
- **الحل الأول** : بعد كل عملية حذف نعمل على دفع العناصر إلى الأمام، بحيث يكون العنصر المرشح للخروج دائماً في المكان صفر، تغيّر مؤشر نهاية الطابور (Rear) بما يتناسب مع ذلك، وهذا الحل سوف لا نتبناه لأنه مكلف برمجياً، وأيضاً يضعف قوة أداء البرنامج.

■ **الحل الثاني** : أن ننظر إلى المصفوفة كأنها دائرية، أي أن العنصر الأول في المكان صفر يلي العنصر الأخير في المصفوفة، عندما نريد إدخال عنصر إلى المصفوفة بعد عنصرها الأخير ننظر ما إذا كان بالإمكان وضعه في المكان الذي ترتيبه صفر، أي أن Front لا تساوي صفراً (Q(0) فارغة).

دعنا نتابع المثال السابق في ظل الحل الثاني :

حيث كان وضع الطابور على الوضع المبين في الشكل (٣-٣٣).

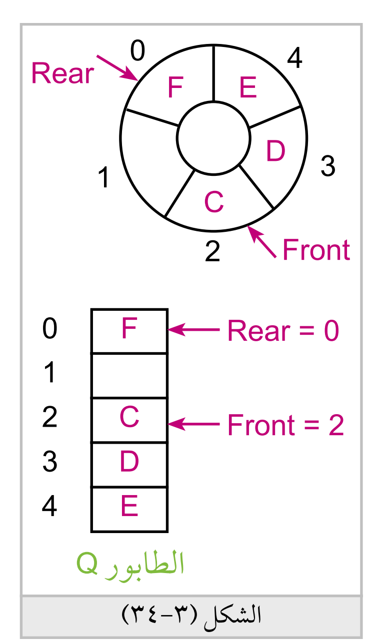
لاحظ أن إضافة 1 إلى قيمة Rear تعني تحريكه خانة واحدة بعكس عقارب الساعة.



الشكل (٣-٣٣)

نريد إدخال F إلى الطابور.

إذا نظرنا إلى الشكل السابق نرى أنه بالامكان وضع العنصر الجديد F في المكان صفر، وذلك لأنه خالٍ فيصبح الوضع كما في الشكل (٣-٣٤).



الشكل (٣-٣٤)

لاحظ أن الشرط Rear < Front لمعرفة ما إذا كان الطابور فارغاً أم لا، لم يعد يؤدي الغرض في نظام الطابور الدائري.

كما أن القانون Q_n = Rear - Front + 1 لم يعد يعطي عدد العناصر الموجودة حالياً في الطابور.

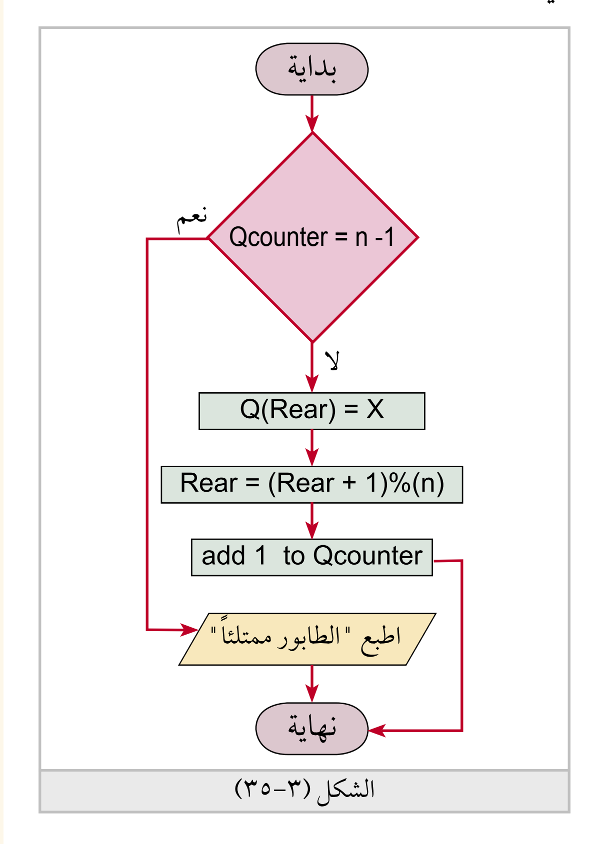
ما الشرط الجديد لفحص ما إذا كان Q فارغاً أم لا؟ وما الشرط لفحص ما إذا كان الطابور ممتلئاً أم لا؟ وما القانون لمعرفة عدد العناصر الموجودة في الطابور؟


طابور



هناك حلول كثيرة للإجابة على هذه التساؤلات، وأسهل هذه الحلول هو الحل الآتي:

المخطط الانسيابي للإضافة للطابور معطى في الشكل (٣-٣٥).



الشكل (٣-٣٥)

مثال على الإضافة للطابور الدائري

إذا كان عدد عناصر المصفوفة 5، أي أن n = 5 لإضافة القيمة X إلى الطابور.

١ إذا كانت Rear = 4 المكان التالي للإضافة فيه هو (Rear+1)%5، ويساوي (4+1)%5 = صفراً، وهذا يراعي الوضع الدائري.

٢ إذا كانت Rear = 2 المكان التالي للإضافة فيه هو (Rear + 1)%5 ويساوي 3، وهذا هو الوضع العادي.

لفهم المخططات الانسيابية في الشكلين (٣-٣٥، ٣-٣٦) لاحظ النقاط الآتية:

١ يمثل الطابور في مصفوفة أحادية اسمها Q، سعتها n.

٢ نخصص عداداً يحصي عدد عناصر الطابور، دعنا نطلق عليه الاسم Qcounter، حيث تكون قيمته صفراً عند انشاء الطابور (سيستعمل هذا العداد لفحص حالات الطابور فارغاً أو ممتلأً).

أ عندما يكون Qcounter يساوي صفراً، يكون الطابور فارغاً.

ب عندما يكون Qcounter يساوي حجم المصفوفة مطروحاً منه 1 يكون الطابور ممتلئاً.

٣ Front متغير أو مؤشر يدل على موقع العنصر المرشح للخروج من الطابور.

٤ Rear متغير أو مؤشر يدل على موقع العنصر المنوي إضافته للطابور.

٥ عند إنشاء الطابور نضع:

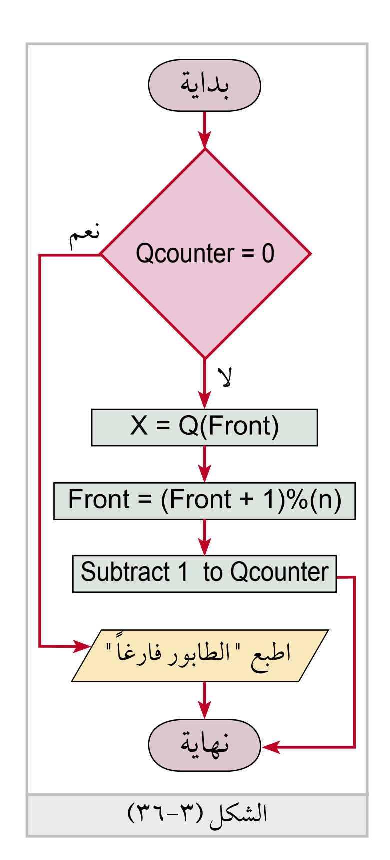
Front = Rear = Qcounter = 0.

٦ المتغير n يعبر عن حجم المصفوفة (سعة المصفوفة).

٧ X%Y تعني الباقي من قسمة X على Y.

لاحظ أن x%n هي دائما عدد صحيح موجب، بين (n-1) - (0).

المخطط الانسيابي للحذف من الطابور معطى في الشكل (٣-٣٦).



الشكل (٣-٣٦)

مثال على الحذف من الطابور الدائري

إذا كان عدد عناصر المصفوفة 5، أي أن n = 5 لحذف عنصر من الطابور، وحفظ هذا العنصر في المتغير X.

١ إذا كانت Front تساوي 4 المكان التالي للحذف 5%(Front+1)، ويساوي صفراً، وهذا يراعي الوضع الدائري.

٢ إذا كانت Front = 2 المكان التالي للحذف منه هو 5%(Front+1)، ويساوي 3، وهو الوضع العادي.

■ ننصح باتباع المخططين السابقين للإضافة للطابور والحذف منه في كل حالاته سواء نُظر إليه دائرياً أو غير دائري.

أسئلة على الطابور

في دائرة حكومية نريد أن ننظم المراجعين بحيث تقدم الخدمة لهم حسب وقت قدومهم، وارتأت الدائرة أن تعطي أرقاماً لهؤلاء الأشخاص مبتدئة بالرقم 200.

١ بماذا نمثل طريقة الخدمة لهؤلاء الأشخاص.

٢ بين الوضع في حالة قدوم 3 أشخاص.

٣ بين الوضع عند خدمة شخصين منهم.

أسئلة الوحدة

١ ارسم مخططاً انسيابياً لإيجاد عدد الأعداد السالبة ، وعدد الأعداد الموجبة في مصفوفة أحادية سعتها 30 عنصراً.

٢ أجب عن الآتية :

أ أعلن عن مصفوفة أحادية سعتها 10 عناصر من نوع نص.

ب أدخل أسماء 10 طلاب لهذه المصفوفة.

جـ رتب هذه الأسماء هجائياً في المصفوفة.

٣ ارسم مخططاً انسيابياً لإجراء العمليات الآتية :

أ إدخال قيم عناصر مصفوفة ثنائية عدد صفوفها 5 وعدد أعمدتها 4.

ب جد أكبر عنصر ، وأصغر عنصر في هذه المصفوفة.

جـ اطبع هذه المصفوفة على شكل مصفوفة.

٤ لنفرض أن قيم عناصر المصفوفة x هي :

X(1)= 5, X(2)= 7, X(3)= 11, X(4)=12, X(5)= 20, X(6)= 15, X(7)= 30

وأن قيم المتغيرات i=2, j=3, k=4

أوجد قيمة Y بعد تنفيذ كل من الجمل الآتية :

أ Y= x(k)*x(i)-x(k-j)

ب Y= x(i+j)+k*x(k)

جـ Y=(j-1)*x(2*j)-x((i+1)*(k-i))

د Y= x((k-1)^2)+k*j-i

٥ مصفوفتان A,B أحاديتان ، سعة كل منهما 8 عناصر. ارسم مخططاً انسيابياً لجمع هاتين المصفوفتين ، ثم اطبع المصفوفة التي تحوي المجموع.

٦ لديك مجموعة من الأسماء مسجلة على أوراق، رتب هذه الأوراق هجائياً من اليسار إلى اليمن، مستخدماً أحد طرق الترتيب.

عمر	خالد	أحمد	حسن	علي

٧ عرف نوع لسجل طالب يحتوي على البيانات الآتية:

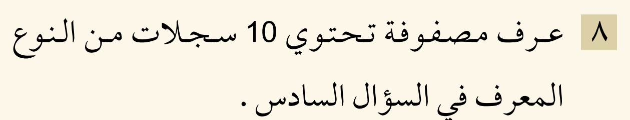
أ الرقم

ب الاسم

جـ نتائج 4 امتحانات

د المعدل

اوجد سجلاً لأحد الطلبة، ثم املأه ببياناته الخاصة به.



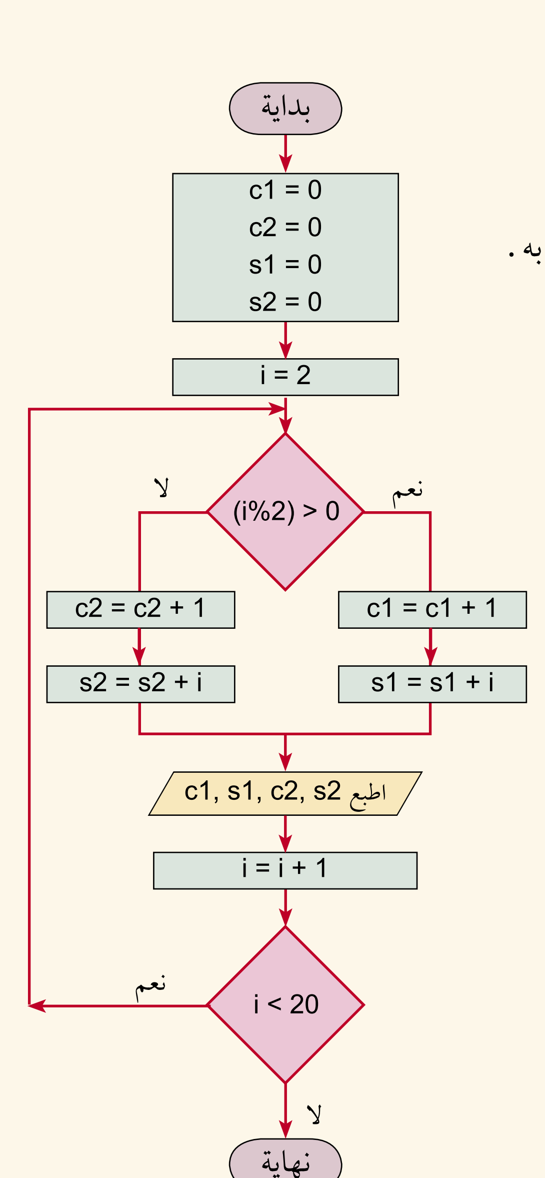
٨ عرف مصفوفة تحتوي 10 سجلات من النوع المعرف في السؤال السادس.

٩ استخدم المكدسات للحكم على صحة الأقواس في التعابير الآتية:

أ ((5+6)+7)+2))

ب (2+7)+2

١٠ ما نتيجة المخطط الانسيابي في الشكل المقابل؟



الوحـــدة

٤

البرمجـــة بلغـــة فيجـــول بيســـك

IT

New Project

Microsoft Visual Basic

New | Existing | Recent

Standard EXE
ActiveX EXE
ActiveX DLL
ActiveX Control
VB Application Wizard
VB Professio...
Addin
ActiveX Document DLL
ActiveX Document EXE

Open
Cancel
Help

Don't show this dialog in the future

بداية
أدخل: الراتب الأساسي ، الحالة الإجتماعية ، عدد الأولاد
هل الموظف متزوج ؟
لا
الخصم الضريبي = 0
نعم
الخصم الضريبي = الراتب الأساسي x 0.01 x (1 + عدد الأولاد)
الإقتطاع الضريبي = (الراتب الأساسي – الخصم الضريبي) x 0.2
صافي الراتب السنوي = الراتب الأساسي – الإقتطاع الضريبي
أخرج صافي الراتب السنوي
نهاية

مقدمة

درست سابقاً أن لغة فيجول بيسك هي لغة متطورة عن لغة بيسك، وتعمل تحت بيئة النوافذ (Windows) الرسومية، وأجزاء البرنامج هي: رسومات، وأيقونات، وقوائم، ورموز، يتم التعامل معها باستخدام الفأرة، وتعد هذه البيئة سهلة ومريحة للمستخدم.

إن البرنامج في لغة فيجول بيسك يتكون من عدد من الملفات، وهذه الملفات تضم النموذج (Form)، والملف الرئيسي (Project).

تذكر أن كتابة البرنامج في لغة فيجول بيسك تتم على عدة مراحل:

١ تصميم واجهة البرنامج: يتم إدخال البيانات وإخراجها من خلال أطر النماذج (Forms)، حيث يتم وضع صناديق الإدخال والإخراج وأزرار التحكم على هذه النماذج.

٢ ضبط الخصائص: يمكن ضبط حجم العناصر الظاهرة على النموذج بوضع مؤشر الفأرة على زاوية العنصر، ثم السحب، مع الإبقاء على زر الفأرة مضغوطاً، وكذلك يمكن تحريك أي صندوق على النموذج، كما يمكن ضبط خصائص أخرى من خلال صندوق الخصائص.

٣ كتابة التعليمات حسب قواعد اللغة.

٤ تنفيذ البرنامج: يمكن تنفيذ البرنامج بالنقر على Start من قائمة Run، أو باستخدام المفتاح F5.

لبدء برنامج فيجول بيسك اذهب إلى:

١ ابدأ (Start).

٢ البرامج (Programs).

٣ Microsoft Visual Studio 6.0.

٤ Microsoft Visual Basic 6.0.

إن المتغير في لغة فيجول بيسك كما في باقي لغات البرمجة، هو اسم لمكان في ذاكرة الحاسوب، ويستوعب كل متغير نوعاً خاصاً من البيانات، ويتناسب حجم المكان المخصص له في ذاكرة الحاسوب مع نوع المتغير.

للإعلان عن المتغيرات (الاسم، والعدد، والطول، والفحص) نستخدم الأمر Dim، فمثلاً:

Dim name As String .... نص

Dim count As Integer .... عدد صحيح

Dim length As Double .... عدد حقيقي

Dim check As Boolean .... متغير منطقي

اسم المتغير في لغة فيجول بيسك هو مجموعة متتالية من الأحرف والأرقام، يبدأ دائماً بحرف.

أمثلة: student25 , m3 , myLand

يفضل استخدام الأسماء التي تدل على طبيعة المتغير، فمثلاً: مع المعدل نستخدم الاسم average، ومع العداد نستخدم الاسم counter.

بعد الإعلان عن المتغير نستطيع أن نعطيه قيمة، والشكل العام لإعطاء قيمة للمتغير هو:

المتغير = قيمة

Variable = Value

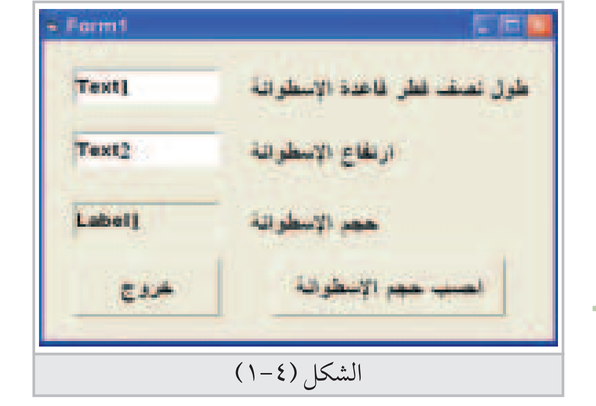
لإعطاء قيمة لمتغير من نوع String نضع النص بين " ".

أمثلة: count = 15, name = "Ali", m = Val(text1.text).

مثال ١

اكتب برنامجاً بلغة فيجول بيسك يستقبل طول نصف قطر إسطوانة، وارتفاعها من لوحة المفاتيح، ويحسب حجم هذه الإسطوانة، ويعرضه على الشاشة؟

الحل



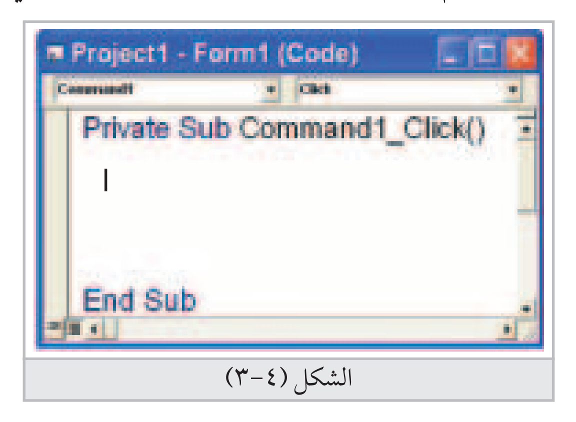
الشكل (٤-١)

الشكل (٤-٢)

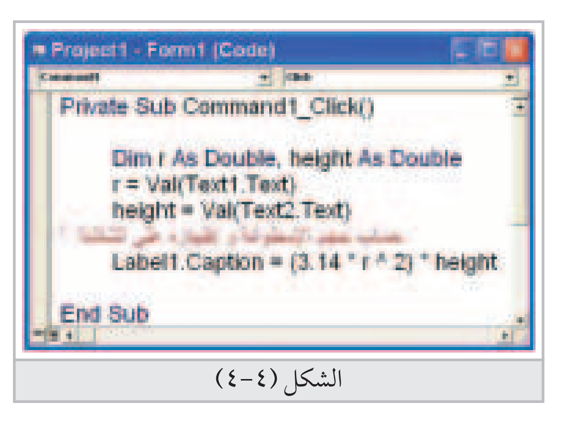
١ صمم واجهة البرنامج بحيث يبدو النموذج Form1 كما في الشكل (٤-١).

أثناء مرحلة تصميم واجهة البرنامج اختر أداة التسمية Label1 بوساطة الفأرة، ثم من خلال صندوق الخصائص الذي يظهر في الشكل (٤-٢)، غيّر خاصية BorderStyle لأداة التسمية Label1 بإعطائها القيمة الجديدة 1-Fixed Single سوف تلاحظ ظهور حدود (إطار) حول تلك الأداة كما في الشكل (٤-١).

٢ أثناء التصميم، انقر مرتين على زر الأمر الذي تظهر عليه العبارة «احسب حجم الإسطوانة»، سوف تظهر نافذة كما في الشكل (٤-٣)، في مكان ظهور المشيرة في تلك النافذة، اكتب الجمل البرمجية اللازمة لحساب حجم الإسطوانة وإظهاره على الشاشة كما في الشكل (٤-٤).



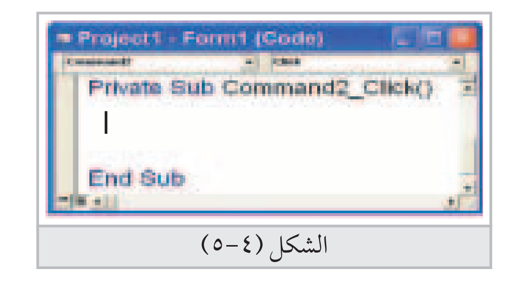
الشكل (٤-٣)



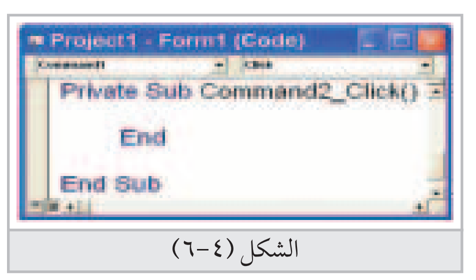
الشكل (٤-٤)

بالإضافة إلى الجمل البرمجية (التعليمات) يمكن للمبرمج أن يكتب ملاحظات (Comments)، توضع بالقرب من التعليمات، حتى توضح الغرض من كتابة التعليمات، أو لأمور أخرى هدفها في المحصلة مساعدة المبرمج. تبدأ عملية كتابة الملاحظة بكتابة فاصلة علوية (')، يلي ذلك كتابة نص الملاحظة على السطر نفسه الذي كتبت عليه الفاصلة العلوية، ومثال على ذلك الملاحظة : حساب حجم الإسطوانة و إظهاره على الشاشة ' التي تظهر في الشكل (٤-٤).

٣ أثناء التصميم، انقر مرتين على زر الأمر الذي تظهر عليه العبارة «خروج»، تظهر نافذة كما في الشكل (٤-٥)، في مكان ظهور المشيرة في تلك النافذه اكتب الجملة End اللازمة للخروج من البرنامج كما في الشكل (٤-٦).



الشكل (٤-٥)



الشكل (٤-٦)

٤ نفذ البرنامج، ثم أدخل طول نصف قطر إسطوانة وارتفاعها داخل صناديق النص المخصصة لذلك، بعد ذلك انقر على الزر الذي تظهر العبارة «احسب حجم الإسطوانة»، لاحظ الشكل (٤-٧).



الشكل (٤-٧)

١

البرامج المتعددة النماذج

كل البرامج التي تعرضت لها في السابق احتوت على نموذج واحد فقط ، لقد كان ذلك كافياً لتلك البرامج البسيطة. عندما تحتاج إلى استخدام كثير من الأدوات مثل : صناديق النص ، وأدوات التسمية وغيرها ، يفضل توزيعها على عدة نماذج حسب استخدامها لتجنب اكتظاظ النموذج الوحيد بالكثير من الأدوات ، مما يجعل تعامل المستخدم معه عملية معقدة وصعبة. فمثلاً لو أردت تصميم برنامج لتسجيل المركبات في دائرة السير يمكنك تخصيص نموذج باسم carForm للأدوات المتعلقة بالمركبة وتخصيص نموذج آخر باسم ownerForm للأدوات المتعلقة بمالك المركبة.

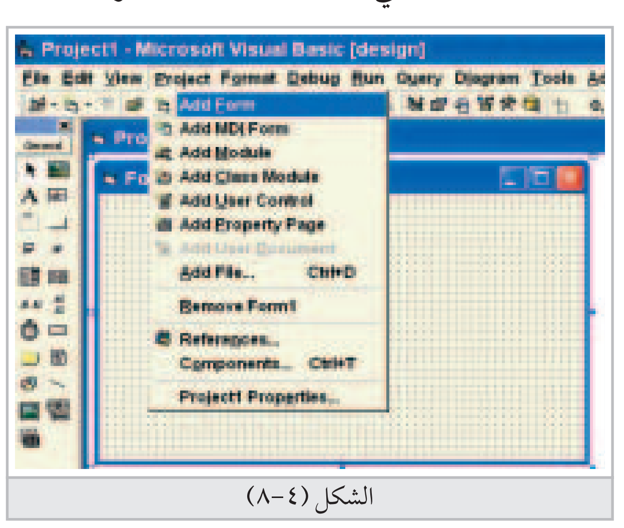
عند تنفيذ برنامج يحتوي على نموذج واحد يظهر هذا النموذج على الشاشة بشكل تلقائي ولكن إذا تم إضافة نماذج جديدة إلى البرنامج يتطلب الأمر كتابة جمل برمجية خاصة لإظهار أي من هذه النماذج على الشاشة عند الحاجة إليه ، أو إزالته عن الشاشة عند انتهاء الحاجة إليه.

إضافة نموذج جديد إلى البرنامج:

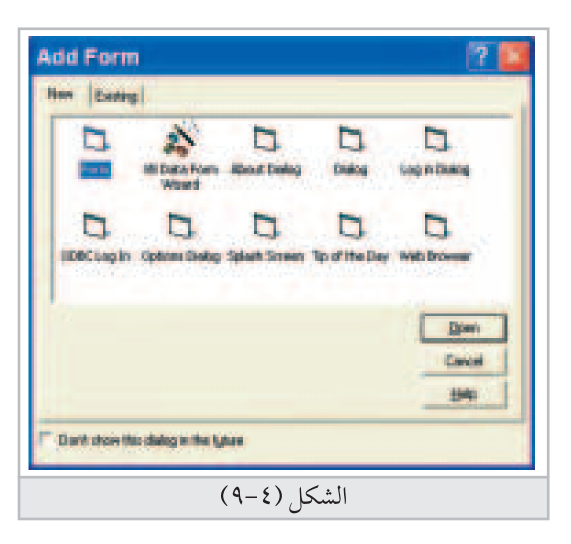
يمكن إضافة نموذج جديد إلى البرنامج كالآتي :

١ من قائمة Project في شريط الأدوات أعلى الشاشة اختر Add Form كما في الشكل (٤-٨).

٢ اختر أيقونة Form (نموذج) التي تظهر في الشكل (٤-٩) بالنقر عليها مرة واحدة ، ثم انقر على زر الأمر «Open» في تلك النافذة ، ماذا يظهر عندئذ؟



الشكل (٤-٨)



الشكل (٤-٩)

إظهار نموذج على الشاشة:

هناك طريقتان لإظهار نموذج على الشاشة في لغة فيجول بيسك :

١ الطريقة الأولى : تنفيذ الجملتين الآتيتين بشكل متتابع :

```
Load formName
formName.Show
```

حيث إن formName هو اسم النموذج الذي سيتم إظهاره .

- **الجملة الأولى :** تقوم بمهمة تحميل الملف الذي يحوي النموذج ذا الاسم formName إلى ذاكرة الحاسوب ، حتى يصبح النموذج جاهزاً للعرض.
- **الجملة الثانية :** تقوم بعرض النموذج ذي الاسم formName الموجود في الذاكرة على الشاشة.

نشاط

ما الذي يحدث عند تنفيذ الجملتين الآتيتين بشكل متتابع؟

```
Load carForm
carForm.Show
```

٢ **الطريقة الثانية :** تنفيذ الجملة البرمجية الآتية منفردة :

```
formName.Show
```

حيث إن formName هو اسم النموذج الذي سيتم إظهاره .

إذا كان النموذج ذو الاسم formName غير محمل في ذاكرة الحاسوب فإن هذه الجملة البرمجية تقوم بتحميله ثم عرضه على الشاشة ، أما في حالة كونه محملاً فإنها تقوم بمهمة عرضه فقط.

نشاط

ما الذي يحدث عند تنفيذ الجملة الآتية؟

```
carForm.Show
```

إخفاء نموذج عن الشاشة:

عندما تحتاج لإخفاء نموذج عن شاشة الحاسوب في لغة فيجول بيسك ، يمكنك القيام بذلك باستخدام إحدى الطريقتين الآتيتين :

١ **الطريقة الأولى :** تنفيذ الجملة الآتية :

```
formName.Hide
```

حيث إن formName هو اسم النموذج الذي سيتم إخفاؤه .

تقوم هذه الجملة بإخفاء النموذج ذي الاسم formName مع إبقائه محملاً في ذاكرة الحاسوب ، حتى يتسنى عرضه بسرعة عند الحاجة إليه مرة أخرى.

نشاط

ما الذي يحدث عند تنفيذ الجملة الآتية؟ carForm.Hide

٢ **الطريقة الثانية :** تنفيذ الجملة الآتية : Unload formName

حيث إن formName هو اسم النموذج الذي سيتم إخفاؤه .

إذا كان النموذج ذو الاسم formName معروضاً على شاشة الحاسوب فإن هذه الجملة البرمجية تقوم بإخفائه عن الشاشة وحذفه من ذاكرة الحاسوب أيضاً. أما في حالة كونه غير معروض على الشاشة فإنها تقوم بحذفه من ذاكرة الحاسوب فقط.

نشاط

ما الذي يحدث عند تنفيذ الجملة الآتية؟ Unload carForm

مثال ٢

اكتب برنامجاً بلغة فيجول بيسك ليستخدم في دائرة سير على أن يحتوي البرنامج على ثلاثة نماذج كالآتي :

- نموذج المركبة (carForm) : يستخدم في إدخال بيانات المركبة التي سيتم تسجيلها ، مثل : الرقم ، والشركة المصنعة ، واللون ، وعدد الركاب المسموح بهم ، واسم مالك تلك المركبة.
- نموذج المالك (ownerForm) : يستخدم في ادخال بيانات مالك المركبة التي سيتم تسجيلها ، مثل : الاسم ، والعمر ، والعنوان ، ورقم المركبة التي يملكها.
- النموذج الرئيسي (mainForm) : ومن خلاله يختار المستخدم الانتقال إلى نموذج المركبة (carForm)، أو إلى نموذج المالك (ownerForm).

صمم البرنامج بحيث يمكن الانتقال من النموذج الرئيسي إلى نموذج المركبة وبالعكس ، وكذلك الانتقال من النموذج الرئيسي إلى نموذج المالك وبالعكس.

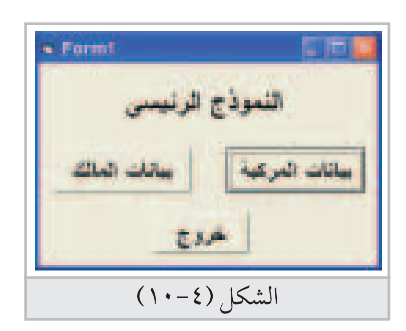
الحل

تصميم النماذج :

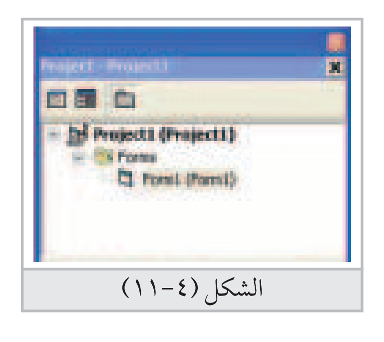
١ النموذج الرئيسي mainForm :

أ صمم النموذج Form1 بحيث يبدو كما في الشكل (٤-١٠) ، مع مراعاة إضافة زر الأمر «بيانات المركبة» على النموذج Form1 أولاً ، ثم إضافة زر الأمر «بيانات المالك» يليه زر الأمر «خروج» على الترتيب.

ب اختر اسم النموذج Form1 بالنقر عليه مرة واحدة في صندوق مستكشف المشروع (Project Explorer) الذي يظهر في الشكل (٤-١١)، حتى تستطيع تغيير خصائص هذا النموذج من خلال صندوق الخصائص.

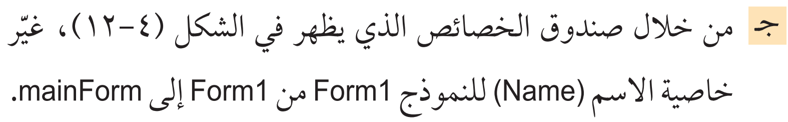


الشكل (٤-١٠)



الشكل (٤-١١)

الشكل (٤-١٢)


ج من خلال صندوق الخصائص الذي يظهر في الشكل (٤-١٢)، غيّر خاصية الاسم (Name) للنموذج Form1 من Form1 إلى mainForm.

٢ نموذج المركبة carForm :

أ أضف نموذجاً جديداً إلى البرنامج باتباع خطوات الإضافة التي ذكرت سابقاً. لاحظ أن النموذج الجديد قد أعطي الاسم Form1 تلقائياً.

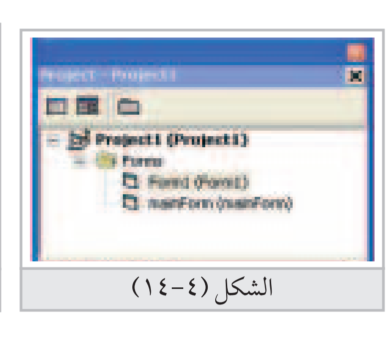
ب صمم النموذج Form1 بحيث يبدو كما في الشكل (٤-١٣)، مع مراعاة إضافة زر الأمر «إلى النموذج الرئيسي» إلى النموذج Form1 أولاً، ثم إضافة زر الأمر «خروج» على الترتيب.



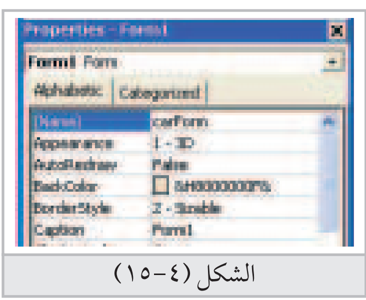
الشكل (٤-١٣)

ج اختر اسم النموذج Form1 بالنقر عليه مرة واحدة في صندوق مستكشف المشروع (Project Explorer) الذي يظهر في الشكل (٤-١٤).

د من خلال صندوق الخصائص الذي يظهر في الشكل (٤-١٥)، غيّر خاصية الاسم (Name) للنموذج Form1 من Form1 إلى carForm.



الشكل (٤-١٤)

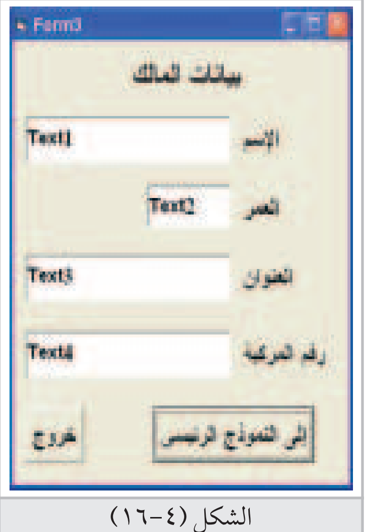


الشكل (٤-١٥)

٣ نموذج المالك ownerForm :

أ أضف نموذجاً جديداً إلى البرنامج باتباع خطوات الإضافة التي ذكرت في بداية الدرس. لاحظ أن النموذج الجديد قد أعطي الاسم Form1 تلقائياً.

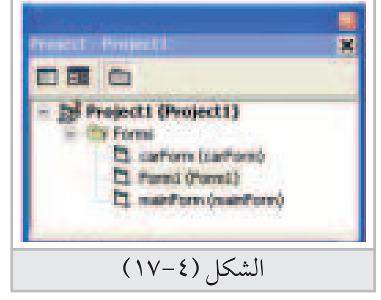
ب صمم النموذج Form1 بحيث يبدو كما في الشكل (٤-١٦)، مع مراعاة إضافة زر الأمر «إلى النموذج الرئيسي » إلى النموذج Form1 أولاً، ثم إضافة زر الأمر «خروج» على الترتيب .



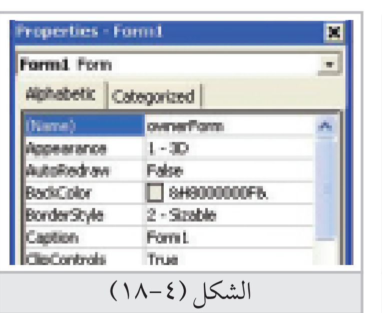
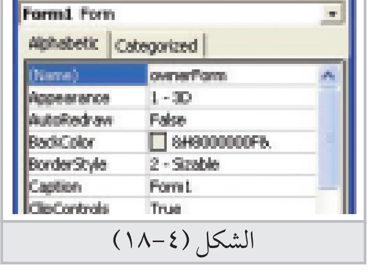
الشكل (٤-١٦)

جـ اختر اسم النموذج Form1 بالنقر عليه مرة واحدة في صندوق مستكشف المشروع (Project Explorer) الذي يظهر في الشكل (٤-١٧)، وذلك حتى تستطيع تغيير خصائص هذا النموذج من خلال صندوق الخصائص.

د من خلال صندوق الخصائص الذي يظهر في الشكل (٤-١٨)، غيّر خاصية الاسم (Name) للنموذج Form1 من Form1 إلى ownerForm.



الشكل (٤-١٧)

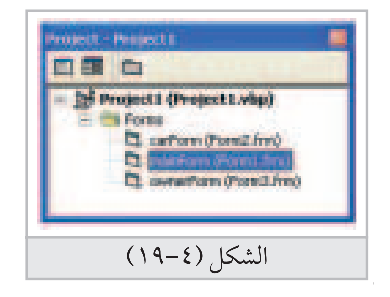



الشكل (٤-١٨)

كتابة التعليمات (أثناء التصميم) :

١ النموذج الرئيسي mainForm:

أ انقر مرتين على اسم النموذج mainForm في صندوق مستكشف المشروع (Project Explorer) للوصول إلى ذلك النموذج كما في الشكل (٤-١٩).

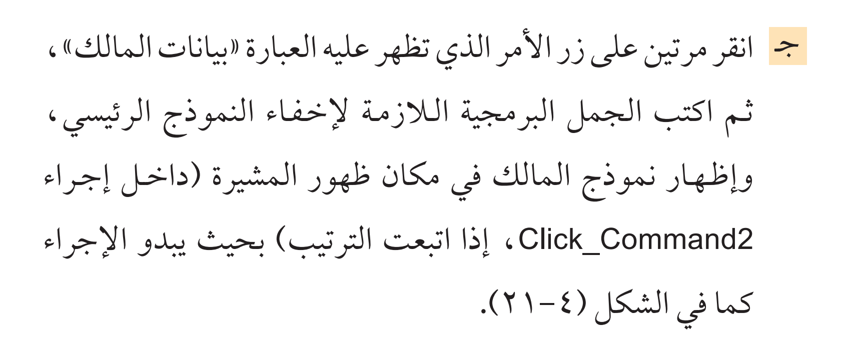


الشكل (٤-١٩)

ب انقر مرتين على زر الأمر الذي تظهر عليه العبارة «بيانات المركبة»، ثم اكتب الجمل البرمجية اللازمة لإخفاء النموذج الرئيسي، وإظهار نموذج المركبة في مكان ظهور المشيرة (داخل إجراء Click_Command1 إذا اتبعت الترتيب) بحيث يبدو الإجراء كما في الشكل (٤-٢٠).



الشكل (٤-٢٠)

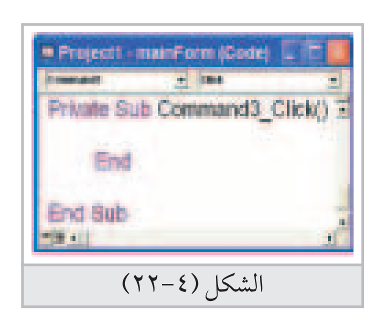


ج انقر مرتين على زر الأمر الذي تظهر عليه العبارة «بيانات المالك»، ثم اكتب الجمل البرمجية اللازمة لإخفاء النموذج الرئيسي، وإظهار نموذج المالك في مكان ظهور المشيرة (داخل إجراء Click_Command2، إذا اتبعت الترتيب) بحيث يبدو الإجراء كما في الشكل (٤-٢١).



الشكل (٤-٢١)

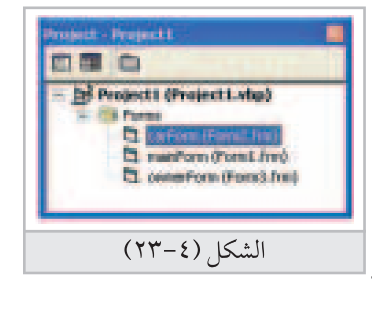
د انقر مرتين على زر الأمر الذي تظهر عليه العبارة «خروج»، ثم اكتب الجملة البرمجية End اللازمة لإنهاء البرنامج عند الحاجة في مكان ظهور المشيرة (داخل إجراء Click_Command3، إذا اتبعت الترتيب) بحيث يبدو الإجراء كما في الشكل (٤-٢٢).



الشكل (٤-٢٢)

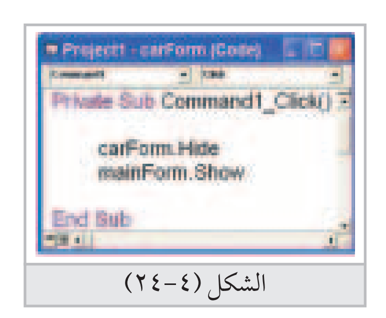
٢ نموذج المركبة carForm:

أ انقر مرتين على اسم النموذج carForm في صندوق مستكشف المشروع (Project Explorer) للوصول إلى ذلك النموذج كما في الشكل (٤-٢٣).



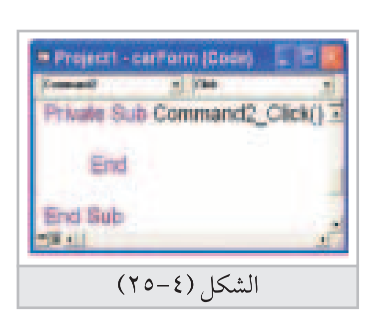
الشكل (٤-٢٣)

ب انقر مرتين على زر الأمر الذي تظهر عليه العبارة «إلى النموذج الرئيسي»، ثم اكتب الجمل البرمجية اللازمة لإخفاء نموذج المركبة، وإظهار النموذج الرئيسي في مكان ظهور المشيرة (داخل إجراء Click_Command1، إذا اتبعت الترتيب) بحيث يبدو الإجراء كما في الشكل (٤-٢٤).



الشكل (٤-٢٤)

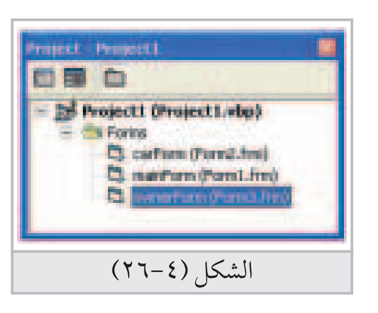
ج انقر مرتين على زر الأمر الذي تظهر عليه العبارة «خروج »، ثم اكتب الجملة البرمجية End اللازمة لإنهاء البرنامج عند الحاجة في مكان ظهور المشيرة (داخل إجراء Click_Command2، إذا اتبعت الترتيب) بحيث يبدو الإجراء كما في الشكل (٤-٢٥).



الشكل (٤-٢٥)

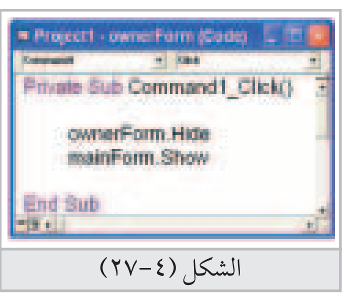
٣ نموذج المالك ownerForm :

أ انقر مرتين على اسم النموذج ownerForm في صندوق مستكشف المشروع (Project Explorer) للوصول إلى ذلك النموذج كما في الشكل (٤-٢٦).

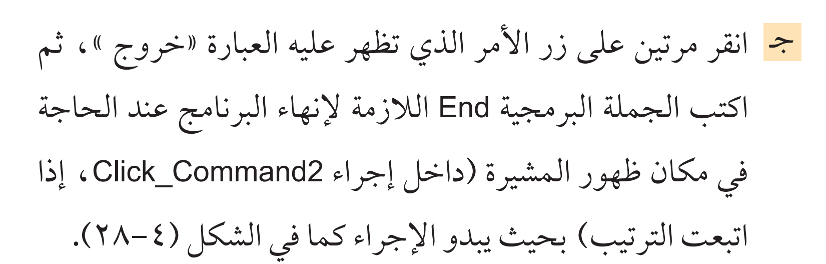


الشكل (٤-٢٦)

ب انقر مرتين على زر الأمر الذي تظهر عليه العبارة «إلى النموذج الرئيسي»، ثم اكتب الجمل البرمجية اللازمة لإخفاء نموذج المالك، وإظهار النموذج الرئيسي في مكان ظهور المشيرة (داخل إجراء Click_Command1، إذا اتبعت الترتيب) بحيث يبدو الإجراء كما في الشكل (٤-٢٧).



الشكل (٤-٢٧)



ج انقر مرتين على زر الأمر الذي تظهر عليه العبارة «خروج »، ثم اكتب الجملة البرمجية End اللازمة لإنهاء البرنامج عند الحاجة في مكان ظهور المشيرة (داخل إجراء Click_Command2، إذا اتبعت الترتيب) بحيث يبدو الإجراء كما في الشكل (٤-٢٨).



الشكل (٤-٢٨)

٤ تنفيذ البرنامج :

نفذ البرنامج، ثم افحصه بالنقر على الأزرار المختلفة للتنقل بين النماذج المختلفة.

نشاط

ما الذي يحدث إذا أزيل الأمر Form.Hide من كافة أماكن تواجده داخل البرنامج السابق؟



أسئلة وتدريبات

اكتب برنامجاً بلغة فيجول بيسك يحتوي على أربعة نماذج كالآتي :

- نموذج التاريخ : يحتوي على أدوات لإدخال علامات طالب في الامتحان الأول، والثاني، والنهائي في مادة التاريخ.
- نموذج العلوم : يحتوي على أدوات لإدخال علامات طالب في الامتحان الأول، والثاني، والنهائي في مادة العلوم.
- نموذج العربي : يحتوي على أدوات لإدخال علامات طالب في الامتحان الأول، والثاني، والنهائي في مادة العربي.
- نموذج رئيسي : يستخدم للانتقال إلى أي من النماذج الأخرى حسب الحاجة.

صمم البرنامج بحيث يمكن الانتقال من النموذج الرئيسي إلى نموذج التاريخ وبالعكس، والانتقال من النموذج الرئيسي إلى نموذج العلوم وبالعكس، والانتقال من النموذج الرئيسي إلى نموذج العربي وبالعكس.



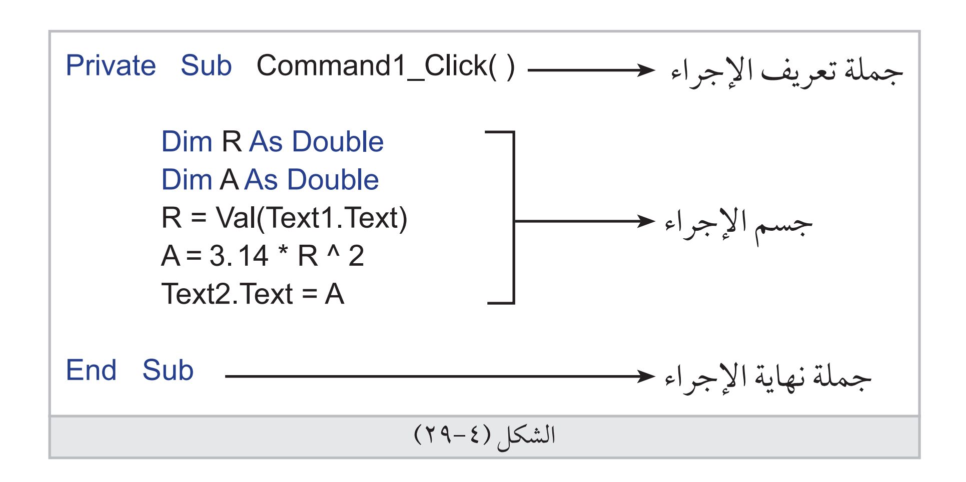
الإجراءات Procedures

عند كتابة برامج متقدمة ومتشعبة يُفضّل تجزئتها إلى مجموعة برامج فرعية (Subroutines)، يسمى كل منها إجراء.

إن الإجراء هو مجموعة جمل برمجيه تستخدم كوحدة واحدة لأداء مهمة محددة. لكل إجراء اسم، يتم التعامل معه من خلاله، عادة ما يكتب المبرمج إجراءات يمكن استخدامها في أكثر من برنامج.

يتكون الإجراء في لغة فيجول بيسك من مجموعة جمل برمجية تسمّى جسم الإجراء، وتكون هذه الجمل محصورة بين جملة تعريف الإجراء وجملة نهايته.

أحد الأمثلة على الإجراءات هو الإجراء الموضح في الشكل (٤-٢٩)، الذي سبق أن تعرضت له في كتاب التكنولوجيا للصف العاشر.



الشكل (٤-٢٩)

لاحظ أن استخدام الإجراءات في البرنامج:

- يقلل من عدد الجمل البرمجية المستخدمة في البرنامج.
- يسهل عملية اكتشاف وتصحيح الأخطاء في البرنامج.
- يسهل عملية تصميم البرنامج باشتراك أكثر من مبرمج في كتابته.

سوف نعالج في هذا الدرس ثلاثة أنواع من الإجراءات المستخدمه في لغة فيجول بيسك، هي: إجراء الحدث (سبق أن استخدمته مراراً)، والاقتران (الدالة)، وإجراء الفرع العام.

إجراء الحدث Event Procedure

الحدث (Event) هو إشعار لنموذج، أو أداة لتنفيذ إجراء معين، مرتبط بذلك الحدث، وهذا الإشعار قد يكون مصدره المستخدم من خلال نقر الفأرة أو تحريكها، أو الضغط على زر في لوحة المفاتيح، أو يكون مصدره لغة فيجول بيسك ذاتها.

أمثلة على أحداث مصدرها المستخدم:

١ إن نقر المستخدم لمرة واحدة (Click) على زر الأمر Command1 يعتبر حدثاً لتنفيذ الإجراء الذي يحمل الاسم Command1_Click.

٢ إن تحريك المستخدم لمؤشر الفأرة (Mouse Move) فوق أداة التسمية Label1 يعتبر حدثاً لتنفيذ الإجراء الذي يحمل الاسم Label1_MouseMove.

مثال على حدث مصدره لغة فيجول بيسك:

سبق أن ذكرنا أنه قبل عرض أي نموذج على شاشة الحاسوب من خلال لغة فيجول بيسك يجب تحميله أولاً إلى الذاكرة الرئيسية. فمثلاً إن عملية تحميل (Load) النموذج Form1 إلى الذاكرة يعتبر حدثاً لتنفيذ الإجراء الذي يحمل الاسم Form1_Load.

لاحظ أن اسم الإجراء المرتبط بحدث يتكون من جزأين يفصل بينهما الرمز "_"، حيث يقع اسم الأداة أو النموذج الذي وقع عليه الحدث على يسار الرمز، ويقع اسم الحدث على يمينه.

مثال ٣

اكتب برنامجاً بلغة فيجول بيسك بمجرد تحريك مؤشر الفأرة فوق سطح أداة التسمية Label1، يقوم البرنامج بإظهار العبارة "تكنولوجيا المعلومات" على سطح تلك الأداة، وتحويل لون خلفيتها إلى الأصفر، كما في الشكل (٤-٣٠).

الشكل (٤-٣٠)

الحل:

١ صمم واجهة البرنامج بحيث يبدو النموذج Form1 كما في الشكل (٤-٣١).
أثناء مرحلة تصميم البرنامج ومن خلال صندوق الخصائص الذي يظهر في الشكل (٤-٣٢) غيّر خاصية BorderStyle لأداة التسمية Label1 بإعطائها القيمة الجديدة 1-Fixed Single سوف تلاحظ ظهور حدود (إطار) حول تلك الأداة كما في الشكل (٤-٣١).

الشكل (٤-٣١)

٢ للوصول إلى الإجراء Label1_MouseMove المرتبط بحدث تحريك مؤشر الفأرة فوق سطح أداة التسمية Label1 قم بالخطوات الآتية :

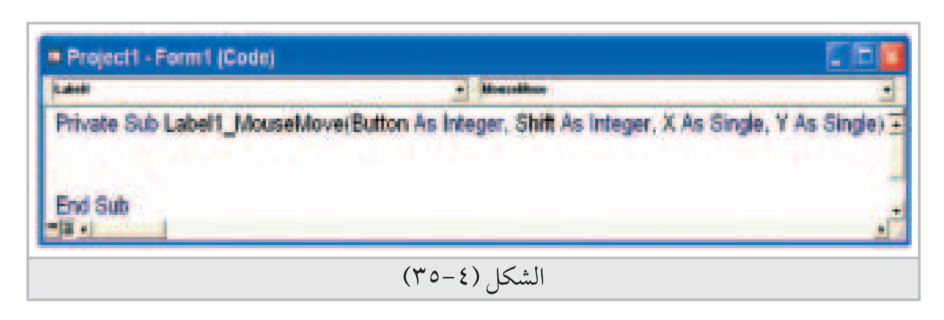
أ أثناء مرحلة تصميم البرنامج انقر مرتين في أي مكان داخل النموذج Form1، ستظهر نافذةالبرمجة لذلك النموذج .

الشكل (٤-٣٢)

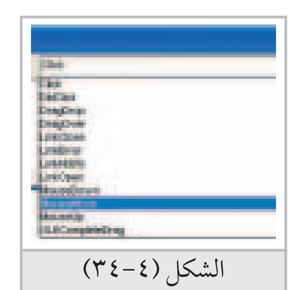
ب انقر مرة واحدة على السهم الأيسر في أعلى نافذة برمجة النموذج ستظهر قائمة منسدلة، اختر منها اسم متلقي الحدث، أي Label1 كما في الشكل (٤-٣٣) .

الشكل (٤-٣٣)

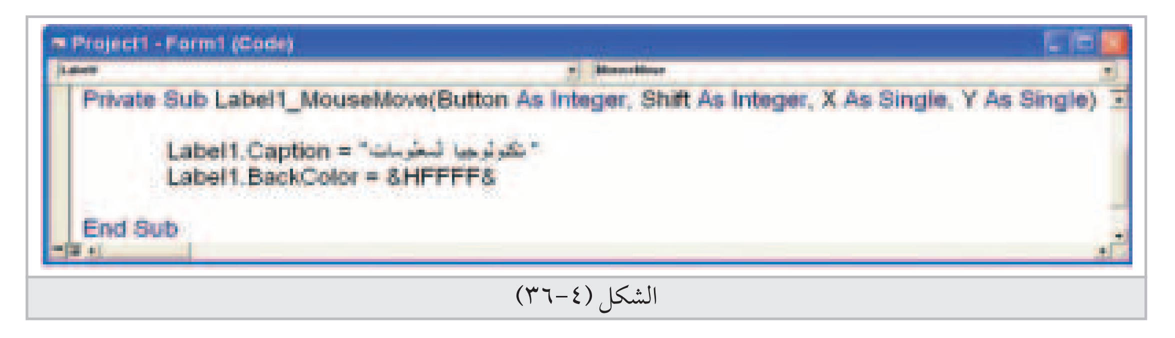
جـ انقر مرة واحدة على السهم الأيمن في أعلى نافذة برمجة النموذج Form1، ستظهر قائمة منسدلة، اختر منها اسم الحدث أي MouseMove كما في الشكل (٤-٣٤)، عند ذلك سيظهر الإجراء فارغاً كما في الشكل (٤-٣٥) . الأشياء التي تلي اسم الحدث غير مهمة حالياً، وستعرض لها لاحقاً .



الشكل (٤-٣٥)

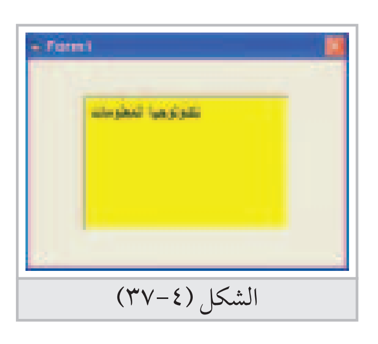

الشكل (٤-٣٤)

٣ اكتب الجمل البرمجية اللازمة لتحقيق المطلوب داخل الإجراء Label1_MouseMove بحيث يبدو الإجراء كما في الشكل (٤-٣٦).



الشكل (٤-٣٦)

إن BackColor هي خاصية " لون خلفية " وقد أعطيت القيمة &HFFFF& حتى يصبح لون خلفية Lebel1 أصفر.



الشكل (٤-٣٧)

٤ نفذ البرنامج، ثم حرك مؤشر الفأرة فوق سطح أداة التسمية Label1، سيكون ذلك إشعاراً بتنفيذ الإجراء الذي يحمل الاسم Label1_MouseMove، وبالتالي تنفيذ الجمل البرمجية الموجودة داخل جسمه، فتظهر العبارة " تكنولوجيا المعلومات "، ويتغير لون خلفية أداة التسمية إلى الأصفر كما في الشكل (٤-٣٧).

الاقترانات Functions

قد يحتاج المبرمج إلى استخدام اقترانات معينة أثناء كتابة البرامج المختلفة، لذلك نجد الاقترانات الشائعة مبنية وجاهزة في لغات البرمجة، وفي أحيان أخرى يعرّف المبرمج اقترانات خاصة ويبنيها بما يخدم حاجته.

الاقترانات الجاهزة:

لعلك تذكر ما ورد في كتاب التكنولوجيا للصف العاشر من أن هنالك عدة اقترانات مبنية داخل فيجول بيسك. فمثلاً إذا احتاج المبرمج إلى أن يحسب قيمة الجيب للزاوية x بإمكانه استعمال الاقتران Sin (x) المبني داخل فيجول بيسك، وهو من ضمن اقترانات أخرى منها:

Str(), Val(), Tan(), Cos(), Abs(), Sqr()

مثال ٤

اكتب برنامجاً بلغة فيجول بيسك يقوم بإيجاد الجذر التربيعي لعدد موجب يتم إدخاله من لوحة المفاتيح.

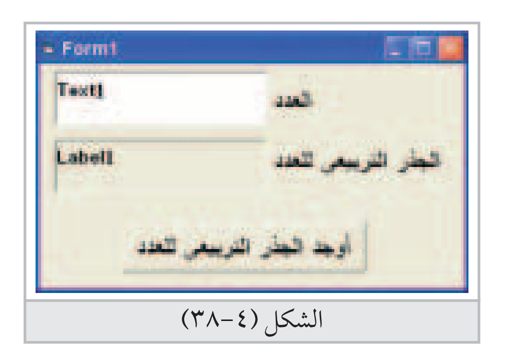
الحل:

١ صمم واجهة البرنامج بحيث يبدو النموذج Form1 كما في الشكل (٤-٣٨) .

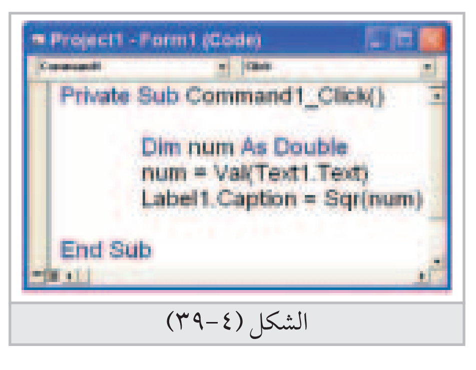
٢ أثناء التصميم، اكتب الجمل البرمجية اللازمة لحساب الجذر التربيعي داخل إجراء حدث Click لزر الأمر الذي تظهر عليه العبارة «أوجد الجذر التربيعي للعدد»، بحيث يبدو الإجراء كما في الشكل (٤-٣٩) .

٣ نفذ البرنامج، ثم أدخل عدداً موجباً، وانقر على الزر الذي تظهر عليه العبارة «أوجد الجذر التربيعي للعدد».

لاحظ أنه تم استخدام كل من الاقتران الجاهز () Val والاقتران الجاهز () Sqr داخل هذا البرنامج.



الشكل (٤-٣٨)



الشكل (٤-٣٩)

الاقترانات التي يُعرّفها (يصممها) المبرمج:

لا تقتصر الاقترانات في لغة فيجول بيسك على تلك الجاهزة المبنية داخل اللغة بل يمكننا نحن تصميم اقترانات أخرى لاستخدامها في البرنامج كلما اقتضت الحاجة.

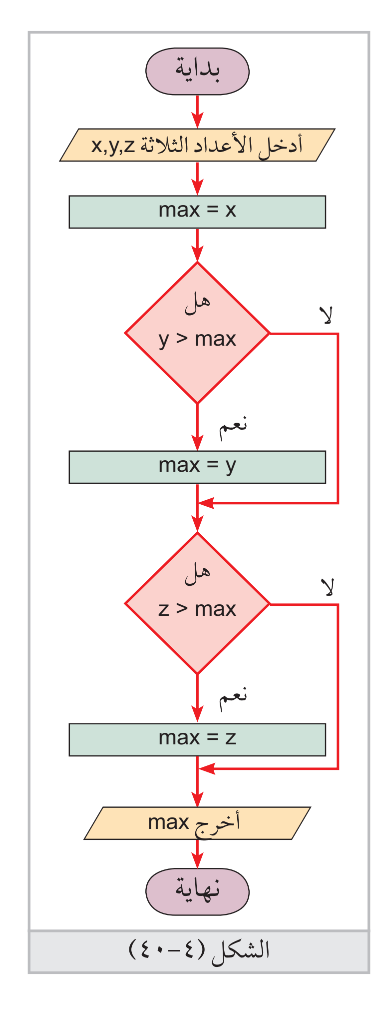
فعلى سبيل المثال لإيجاد العدد الأكبر max من بين ثلاثة أعداد x,y,z يمكن اتباع مخطط سير العمليات (المخطط الإنسيابي) المبين في الشكل (٤-٤٠).

يمكن تنفيذ المخطط الانسيابي برمجياً من خلال لغة فيجول بيسك بكتابة الاقتران الذي يظهر في الشكل (٤-٤١)، سنبين تفاصيل هذا الاقتران لاحقاً.

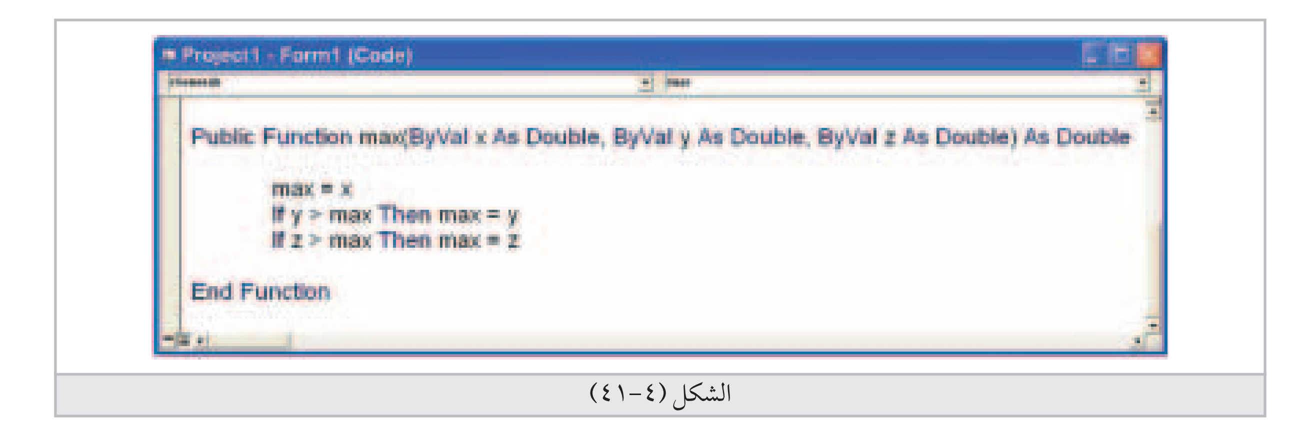
يمكن استدعاء هذا الإجراء لإيجاد العدد الأكبر من بين الأعداد 3,7,1 وتخزين النتيجة في المتغير m باستخدام الجملة الآتية:

m = max (3,7,1)

إن الاقتران عند تنفيذه دائماً يُرجع قيمة واحدة من خلال اسمه.



الشكل (٤-٤٠)



الشكل (٤-٤١)

مثال ٥

لديك ثلاث مجموعات، في كل منها ثلاثة أعداد. اكتب برنامجاً لإظهار العدد الأكبر لكل واحدة من هذه المجموعات في آن واحد، في البداية اكتب البرنامج بحيث لا يستخدم اقترانات، ثم عدله ليستخدم اقترانات.

الحل:

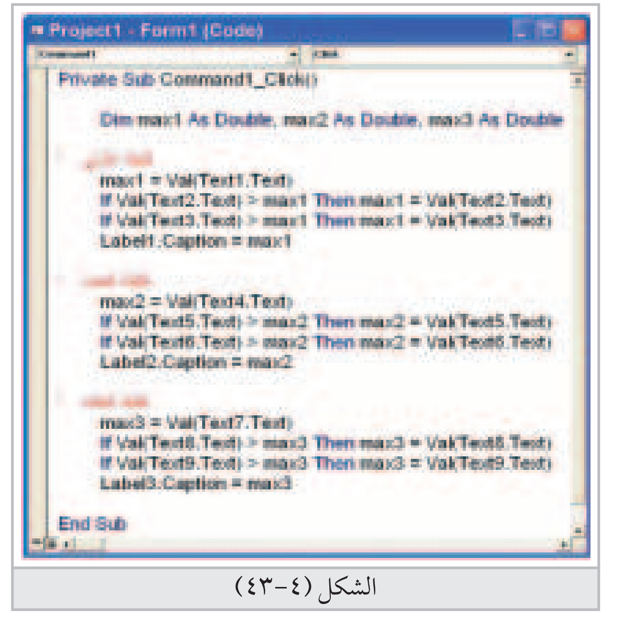
خطوات كتابة البرنامج بدون استخدام اقترانات:

١ صمم واجهة البرنامج بحيث يبدو النموذج Form1 كما في الشكل (٤-٤٢).



الشكل (٤-٤٢)

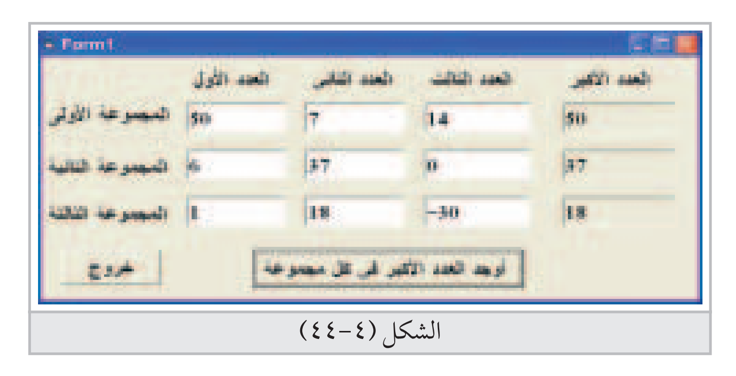
٢ أثناء التصميم، اكتب الجمل البرمجية اللازمة لتحقيق المطلوب داخل إجراء حدث Click لزر الأمر الذي تظهر عليه العبارة «أوجد العدد الأكبر في كل مجموعة»، بحيث يبدو الإجراء كما في الشكل (٤-٤٣).



الشكل (٤-٤٣)

لاحظ وجود ثلاث كتل متشابهة من الجمل البرمجية:

- الكتلة الأولى: يتم بوساطتها إيجاد العدد الأكبر في مجموعة الأعداد الأولى.
- الكتلة الثانية: يتم بوساطتها إيجاد العدد الأكبر في مجموعة الأعداد الثانية.
- الكتلة الثالثة: يتم بوساطتها إيجاد العدد الأكبر في مجموعة الأعداد الثالثة.



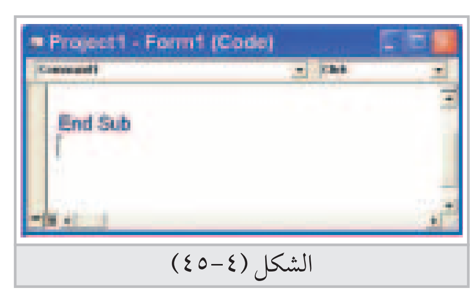
الشكل (٤-٤٤)

٣ نفذ البرنامج، ثم أدخل أعداداً لكل مجموعة كما في الشكل (٤-٤٤)، بعد ذلك انقر على زر الأمر الذي تظهر عليه العبارة «أوجد العدد الأكبر في كل مجموعة»، ولاحظ النتيجة.

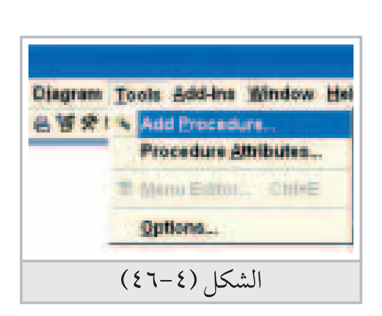
خطوات كتابة البرنامج مع استخدام اقترانات:

١ اكتب الاقتران max الذي يظهر في الشكل (٤-٤١) داخل قسم التعريفات العامة General Declerations في نافذة البرمجة للنموذج Form1 متبعاً الخطوات الآتية:

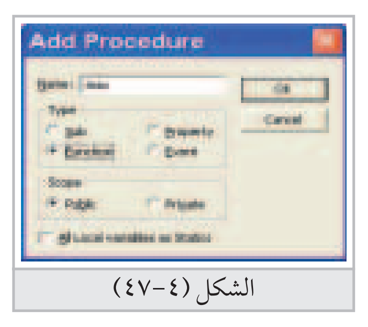
- انقر مرتين متتاليتين في أي مكان داخل النموذج Form1، سوف تظهر نافذة البرمجة الخاصة بذلك النموذج، ضع المشيرة في المنطقة السفلى الفارغة منها كما في الشكل (٤-٤٥).
- من شريط القوائم أعلى الشاشة اختر Tools، ثم من القائمة المنسدلة التي تظهر اختر Add procedure كما في الشكل (٤-٤٦).
- في النافذة الجديدة التي تظهر في الشكل (٤-٤٧)، اكتب اسم الاقتران max داخل صندوق النص في أعلى تلك النافذة، ثم اختر Function و Public بوساطة الفأرة، وانقر على زر «Ok» سوف يظهر الاقتران max فارغاً كما في الشكل (٤-٤٨).



الشكل (٤-٤٥)

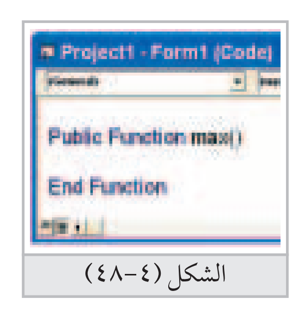


الشكل (٤-٤٦)

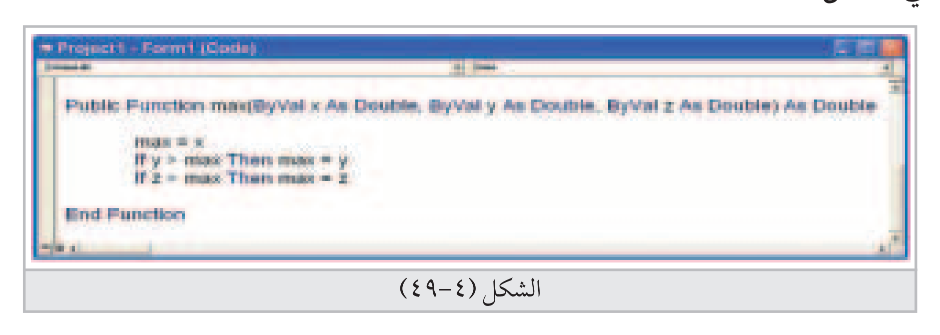


الشكل (٤-٤٧)

- عدل الاقتران max الفارغ، وأضف الجمل البرمجية اللازمة لتحقيق المطلوب، بحيث يبدو هذا الاقتران كما في الشكل (٤-٤٩).



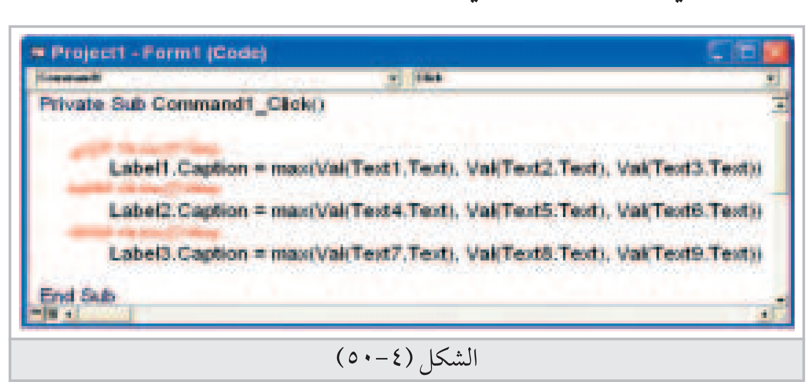
الشكل (٤-٤٨)



الشكل (٤-٤٩)

٢ امسح الكتل الثلاث السابقة من داخل إجراء حدث Click لزر الأمر الذي تظهر عليه العبارة «أوجد العدد الأكبر في كل مجموعة»، واكتب مكانها ثلاث جمل لاستدعاء الاقتران max باستخدام مجموعات الأعداد المختلفة، بحيث يبدو إجراء حدث Click في نهاية الأمر كما في الشكل (٤-٥٠).

٣ نفذ البرنامج، ثم أدخل أعداداً لكل مجموعة، بعد ذلك انقر على زر الأمر الذي تظهر عليه العبارة «أوجد العدد الأكبر في كل مجموعة» ولاحظ النتيجة.



الشكل (٤-٥٠)

نشاط

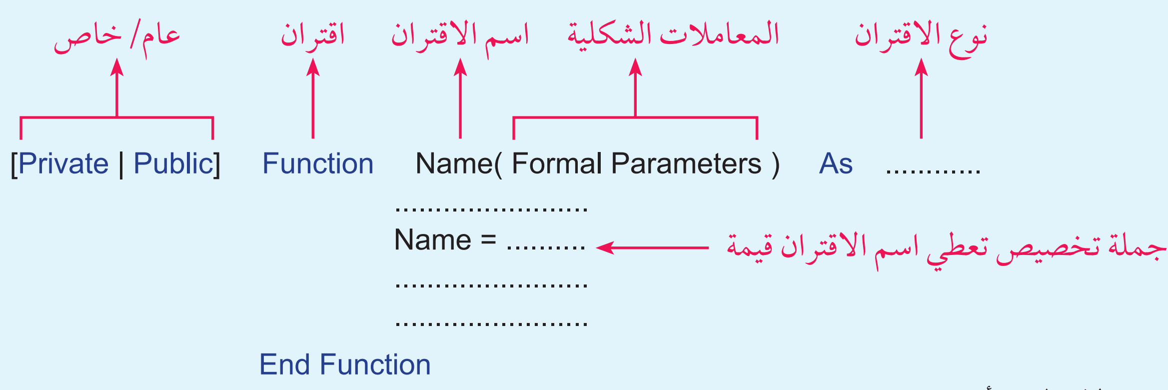
كيف يمكن كتابة اقتران لإيجاد العدد الأكبر من بين أربعة أعداد ؟

لاحظ أن استبدال الكتل الثلاث باقتران واحد قد قلل من عدد الجمل البرمجية المستخدمة في البرنامج.

يمكن تعريف الاقتران على أنه مجموعة جمل تستخدم وحدة واحدة، لأداء مهمة محددة، تنتهي بإرجاع قيمة واحدة من خلال اسم الاقتران.

خلافاً لما كان عليه الحال في إجراء الحدث الذي يتم تنفيذه عند حصول حدث، ينفذ الاقتران عن طريق استدعائه إلى المكان الذي سينفذ عنده بوساطة جملة استدعاء.

الصيغة العامة المستخدمة في كتابة الاقتران في لغة فيجول بيسك هي :



لاحظ ما يأتي :

١ وجود كلمة Public (عام)، أو Private (خاص) داخل جملة تعريف الاقتران (سنشرح كلا الكلمتين لاحقاً).

٢ وجود كلمة Function (اقتران) داخل جملة تعريف الاقتران متبوعة باسم الاقتران.

٣ يُشكَّل اسم الاقتران بطريقة تشكيل أسماء المتغيرات Variables نفسها في فيجول بيسك.

٤ وجود عدد من المعاملات الشكلية تستخدم لتمرير قيم من البرنامج إلى الاقتران.

٥ يوضع في نهاية جملة تعريف الاقتران نوع الاقتران و هو نوع (مثل : String, Double) القيمة الوحيدة التي يعيدها الاقتران إلى البرنامج.

٦ يجب أن يتضمن جسم الاقتران جملة تخصيص من خلالها يعطى اسم الاقتران قيمة محددة. لاحظ أن الاقتران يعيد إلى البرنامج آخر قيمة أسندت لاسم الاقتران.

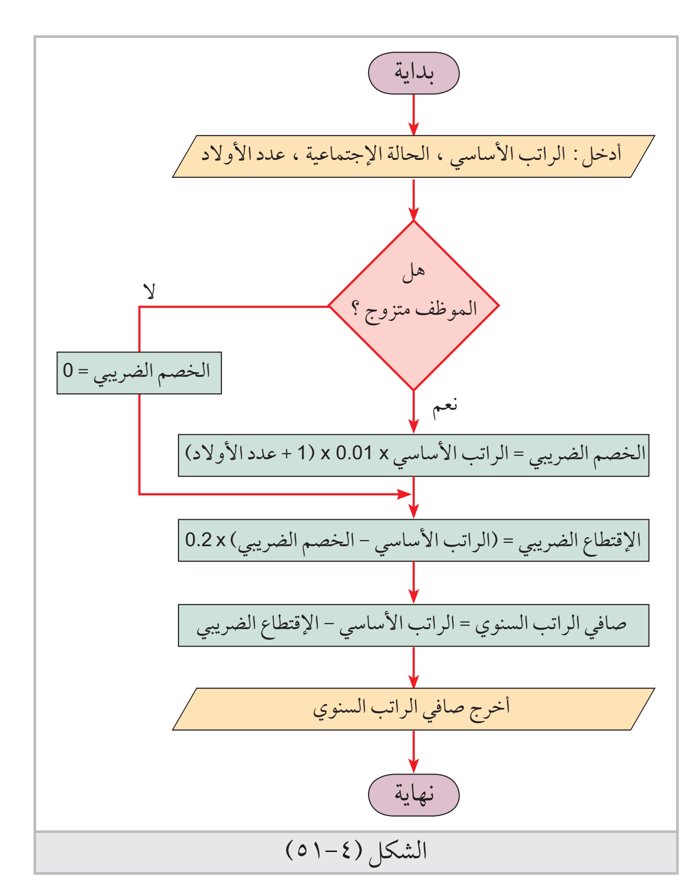
مثال ٦

اكتب برنامجاً بلغة فيجول بيسك يقوم باستقبال البيانات اللازمة لحساب صافي الرواتب السنوية للموظفين : أحمد، علي، مريم، وإظهار هذه الرواتب على شاشة الحاسوب . يتم حساب صافي الراتب السنوي للموظف وفق مخطط سير العمليات الذي يظهر في الشكل (٤-٥١) و باستخدام المعادلات الآتية :

الخصم الضريبي = الراتب الأساسي x 0.01 x (1+ عدد الأولاد)

الاقتطاع الضريبي = (الراتب الأساسي - الخصم الضريبي) x 0.2

صافي الراتب السنوي = الراتب الأساسي - الاقتطاع الضريبي



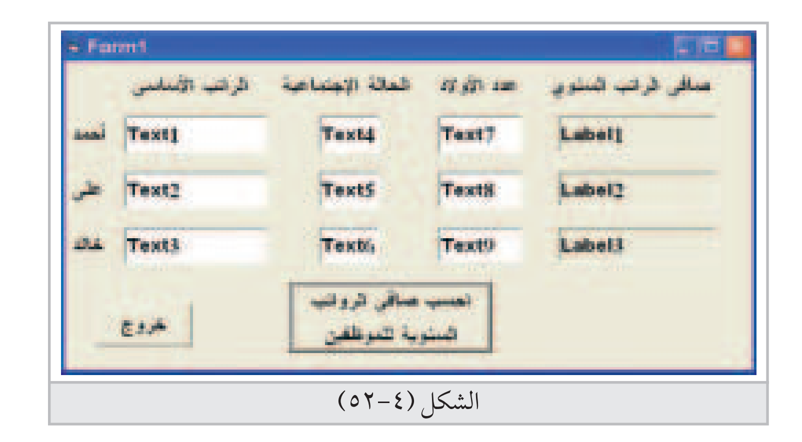
الشكل (٤-٥١)

الحل:

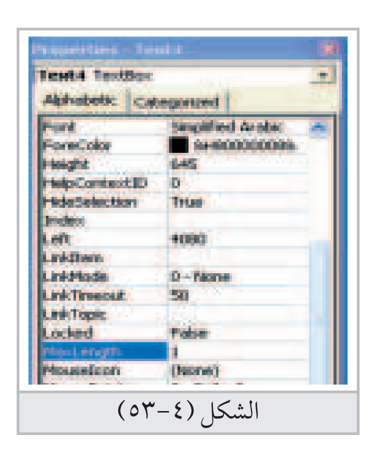
١ صمم واجهة البرنامج بحيث يبدو النموذج كما في الشكل (٤-٥٢).

من خلال صندوق الخصائص الذي يظهر في الشكل (٤-٥٣)، قم بتغيير قيمة خاصية MaxLength لصناديق النص Text6,Text5,Text4 من 0 إلى 1 حتى تمنع المستخدم من إدخال أكثر من حرف واحد لتحديد ما إذا كان الموظف متزوجاً أم أعزباً.

هنا سنستعمل الحرف m ليعني متزوجاً، وأي حرف آخر ليعني عزباً.



الشكل (٤-٥٢)



الشكل (٤-٥٣)

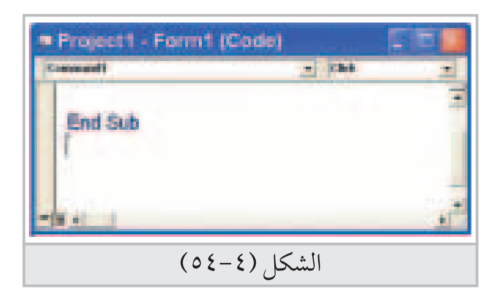
٣ استخدم الأسلوب السابق نفسه مع صناديق النص Text9,Text8,Text7 وذلك لتحديد عدد الأولاد بخانتين فقط.

٤ لكتابة الاقتران netSalary اللازم لحساب صافي الراتب السنوي للموظف الواحد داخل نافذة البرمجة الخاصة بالنموذج Form1 اتبع الخطوات الآتية:

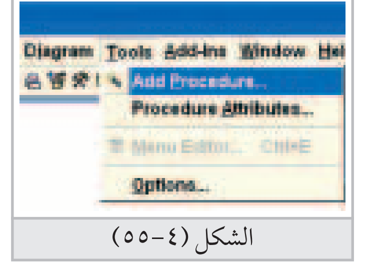
أ أثناء التصميم، انقر مرتين متتاليتين في أي مكان داخل النموذج Form1، سوف تلاحظ ظهور نافذة البرمجة الخاصة بذلك النموذج، ضع المشيرة في المنطقة السفلى الفارغة منها كما في الشكل (٤-٥٤).

ب من شريط القوائم في أعلى الشاشة التي تظهر في الشكل (٤-٥٥) اختر Tools، ثم من القائمة المنسدلة التي تظهر اختر Add Procedure.

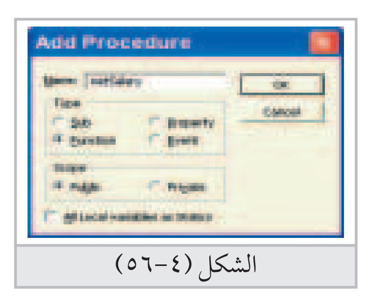
جـ في النافذة الجديدة التي تظهر في الشكل (٤-٥٦) اكتب اسم الاقتران netSalary داخل صندوق النص في أعلى تلك النافذة، ثم اختر Function و Public بوساطة الفأرة، وانقر على زر «Ok» سوف يظهر الاقتران netSalary فارغاً كما في الشكل (٤-٥٧).



الشكل (٤-٥٤)

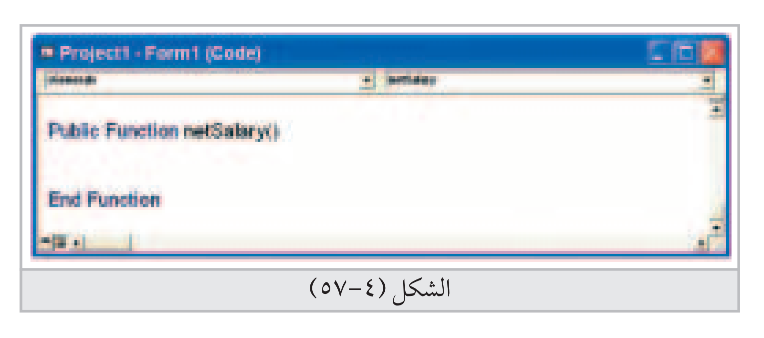


الشكل (٤-٥٥)

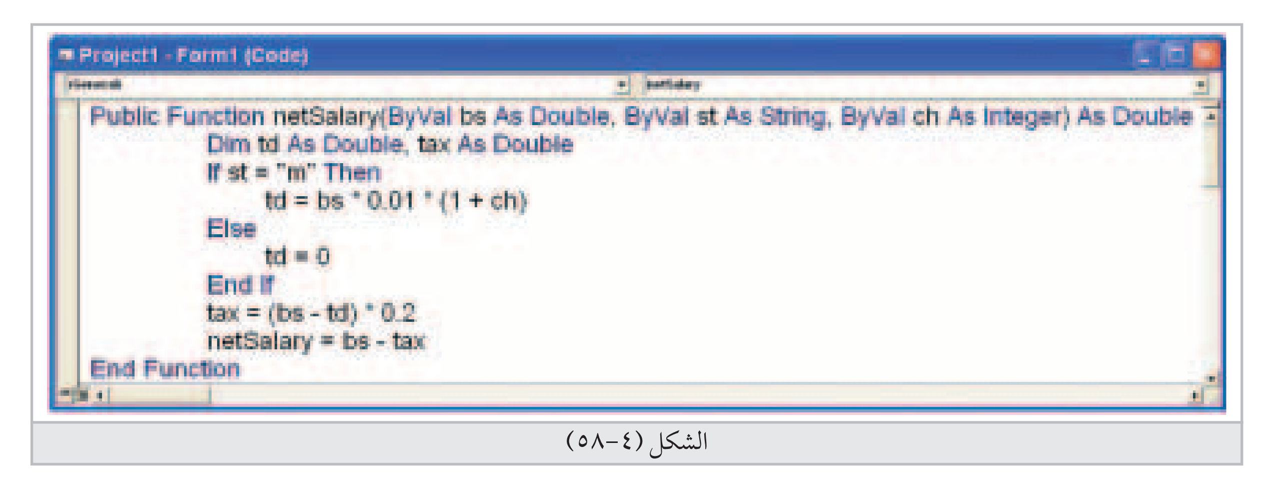


الشكل (٤-٥٦)

د قم بتعديل جسم الاقتران netSalary الفارغ وإضافة الجمل اللازمة لتحقيق المطلوب بحيث يبدو الاقتران في نهاية الأمر كما في الشكل (٤-٥٨).



الشكل (٤-٥٧)



الشكل (٤-٥٨)

تعطيك لغة فيجول بيسك حرية كبيرة في اختيار اسماء للمتغيرات التي ستستخدمها في البرنامج إلا إنه يفضل استخدام أسماء ذات دلالة، فمثلاً ستستخدم الاسماء الآتية داخل البرنامج الحالي :

netSalary : صافي الراتب السنوي للموظف.

td : الخصم الضريبي (tax deduction).

bs : الراتب الأساسي (basic salary).

st : الحالة الاجتماعية (status).

ch : عدد الأولاد (children).

tax : الاقتطاع الضريبي.

لاحظ أن الكلمة Public استخدمت في جملة تعريف الاقتران لتعريفه كاقتران عمومي، أي حتى يصبح بالامكان استدعاؤه وتنفيذه داخل أي إجراء آخر في البرنامج.

يمكن استدعاء الاقتران المكتوب داخل نافذة البرمجة لنموذج كالآتي :

- إذا عرف على أنه خاص (Private) يمكن استدعاؤه من داخل إجراءات ذلك النموذج فقط.
- إذا عرف على أنه عمومي (Public) يمكن استدعاؤه من داخل كافة إجراءات البرنامج (جميع النماذج).
- يعتبر الاقتران عمومياً إذا لم تستخدم أي من الكلمتين السابقتين.

غالبا ما يتم تمرير مجموعة من القيم من البرنامج إلى داخل جسم الاقتران ليستخدمها الاقتران في حساب القيمة التي سيُرجعها وتتم عملية التمرير هذه من خلال مجموعة متغيرات تسمى معاملات شكلية Formal Parameters، توضع مع ما يشير إلى نوعها في جملة تعريف الاقتران كالآتي :

```
Variable1   As   Type1 , ....... , VariableN   As   TypeN
```

لاحظ من الشكل (٤-٥٨) أن جملة الإعلان عن الاقتران netSalary تحتوي على ثلاث معاملات شكلية، وهي :

bs : متغير من نوع حقيقي (Double) لتمرير قيمة الراتب الأساسي للموظف.

st : متغير من نوع نصي (String) لتمرير حرف واحد وهو الحرف m إذاكان الموظف متزوجاً، وأي حرف آخر إذا كان الموظف عزباً.

ch : متغير من نوع صحيح (Integer) لتمرير عدد أولاد الموظف.

بالرجوع إلى الاقتران netSalary في الشكل (٤-٥٨) لاحظ مايأتي :

- وجود الكلمة ByVal على يسار كل معامل من المعاملات الشكلية ch,st,bs، سنأتي على تبيان السبب في استخدام هذه الكلمة لاحقاً.
- وجود العبارة As Double في نهاية جملة الإعلان عن الاقتران netSalary لتشير إلى نوع الاقتران أي نوع القيمة التي سيرجعها الاقتران (عدد حقيقي).
- احتواء جسم الاقتران netSalary على الجملة netSalary = bs - tax والتي يُعطي من خلالها اسم الاقتران القيمة التي سيرجعها.

للإستفادة من الاقتران السابق netSalary لا بد من كتابة جمل لاستدعائه في المكان الذي سينفذ عنده.

٥ اكتب ثلاثة جمل لاستدعاء الاقتران netSalary داخل إجراء حدث Click المرتبط بزر الأمر الذي تظهر عليه العبارة «احسب صافي الرواتب السنوية للموظفين» بحيث يبدو الإجراء كما في الشكل (٤-٥٩).

```
Project1 - Form1 (Code)
Private Sub Command1_Click()

    Dim x As Double, y As String, z As Integer

    x = Val(Text1.Text)
    y = Text4.Text
    z = Val(Text7.Text)
    Label1.Caption = netSalary(x, y, z)

    x = Val(Text2.Text)
    y = Text5.Text
    z = Val(Text8.Text)
    Label2.Caption = netSalary(x, y, z)

    x = Val(Text3.Text)
    y = Text6.Text
    z = Val(Text9.Text)
    Label3.Caption = netSalary(x, y, z)

End Sub
```

الشكل (٤-٥٩)

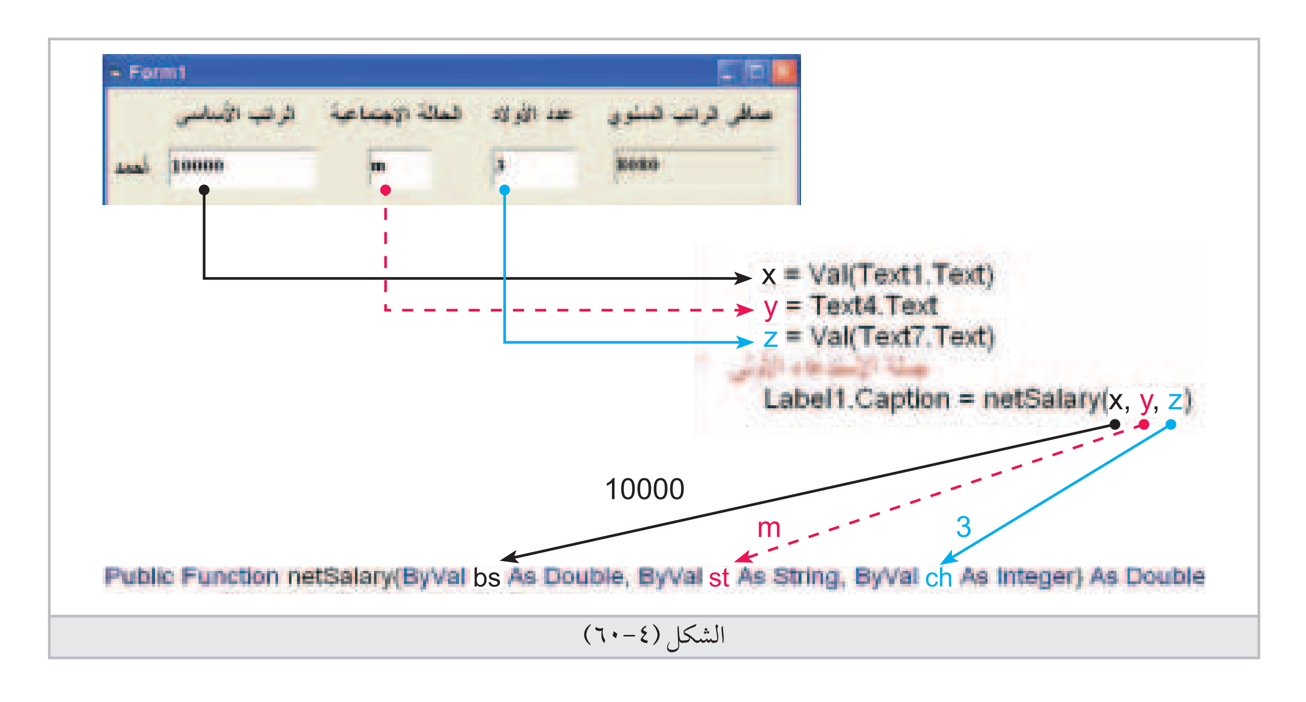
دعنا الآن نقوم بدراسة جملة استدعاء الاقتران الأولى التي تقوم بحساب صافي الراتب السنوي للموظف أحمد وهي :

Label1.Caption = netSalary(x,y,z)

تحتوي هذه الجملة على ثلاثة متغيرات وهي x,y,z محددة القيم، أي أعطِ لها قيماً في السابق، تسمى هذه المتغيرات معاملات فعلية Actual Parameters.

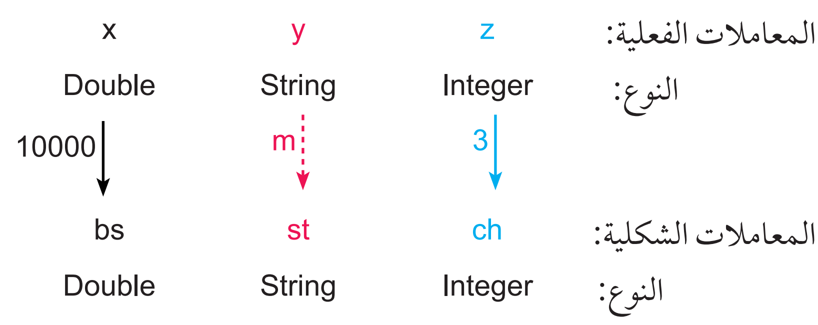
المعاملات الفعلية عبارة عن مجموعة قيم نصية أو عددية أو متغيرات محددة القيم توضع في جملة استدعاء الاقتران. تتعاون المعاملات الفعلية والشكلية معاً لتمرير قيم من البرنامج إلى داخل الاقتران، فعند استدعاء الاقتران يأخذ كل معامل شكلي في جملة تعريف الاقتران قيمة المعامل الفعلي المقابل له في جملة استدعاء الاقتران.

لنفرض أنه تم إدخال البيانات الآتية المتعلقة بالموظف أحمد، سوف تتم عملية التمرير من البرنامج إلى داخل جسم الاقتران كما في الشكل (٤-٦٠).



الشكل (٤-٦٠)

يجب أن يتطابق كل معامل شكلي مع المعامل الفعلي الذي يقابله من حيث النوع. يمكن ملاحظة هذا التطابق بالرجوع إلى جملة الإعلان عن الاقتران netSalary وجملة استدعائه الأولى:



إن عدد المعاملات الفعلية يكون دائماً مساوياً لعدد المعاملات الشكلية.

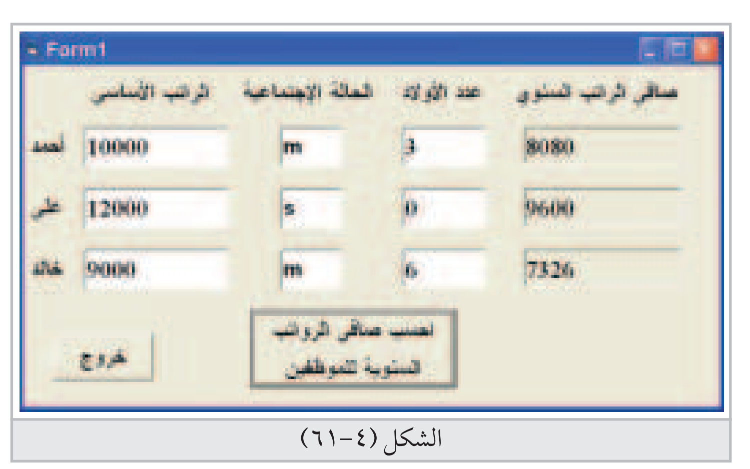
يجب أن تكون المعاملات الفعلية محددة القيم قبل استخدامها في جملة الاستدعاء.

عندكتابةالاقتران تستخدم الكلمه ByVal على يسار المعامل الشكلي من أجل الإعلان عن أن تمرير قيمة المعامل الفعلي إلى المعامل الشكلي هو تمرير بالقيمة، وفي هذه الحالة لن يتأثر المعامل الفعلي بأي تغيير يحدث على قيمة المعامل الشكلي المقابل له داخل جسم الاقتران.

في جملة تعريف الاقتران netSalary الذي يظهر في الشكل (٤-٥٨) تم استخدام الكلمه ByVal على يسار المعامل الشكلي bs، و لهذا سيكون التمرير بالقيمة، ويترتب على ذلك أنه أثناء تفيذ الاقتران netSalary لن يحدث أي تغيير على قيمة المعامل الفعلي x، وستظل قيمته تساوي 10000 بصرف النظر عما يحدث للمعامل الشكلي bs داخل جسم الاقتران. إن طريقة التمرير بالقيمة هي الطريقة الرئيسية المستخدمة لتمرير القيم من البرنامج إلى الاقتران.

إن جمل الاستدعاء الأخرى للاقتران netSalary تنفذ بطريقة تنفيذ جملة الاستدعاء الأولى نفسها.

٦ نفذ البرنامج، ثم افحصه بإدخال مجموعات مختلفة من القيم. لاحظ الشكل (٤-٦١).



الشكل (٤-٦١)

إجراء الفرع العام General Sub Procerdure

يعرف إجراء الفرع العام باستخدام الكلمة Sub، ولا يرتبط تنفيذه بحصول حدث كما في إجراء الحدث، بل ينفذ عن طريق استدعائه. يختلف إجراء الفرع العام عن الاقتران حيث يستخدم الاقتران لإرجاع قيمة واحدة فقط إلى البرنامج، أما الإجراء فيستخدم للقيام بأعمال كالآتية:

أ إدخال بيانات من المستخدم.

ب عرض معلومات على الشاشة.

جـ تحديد خصائص النماذج والأدوات الموضوعة عليها.

د إجراء عمليات، وإرجاع عدة قيم إلى البرنامج.

الصيغة العامة المستخدمة في كتابة إجراء فرع عام :

المعاملات الشكلية	اسم إجراء الفرع	إجراء فرع	عام/ خاص

```
[Private | Public]   Sub   Name( Formal Parameters )
                           .........................
                           .........................
                           .........................
End Sub
```

لاحظ ما يأتي :

١ وجود كلمة Sub داخل جملة تعريف إجراء الفرع العام متبوعة باسم الإجراء الذي يُشكّل بطريقة تشكيل أسماء المتغيرات Variables نفسها في لغة فيجول بيسك.

٢ وجود الكلمة Public أو الكلمة Private في جملة تعريف الإجراء، وتستخدم هاتان الكلمتان بالطريقة نفسها التي استخدمتا بها في حالة الاقتران.

٣ وجود مجموعة معاملات شكلية على شكل أسماء متغيرات لتمرير قيم من البرنامج إلى الإجراء.

مثال ٧

إذا كان هنالك ثلاث مجموعات، في كل منها عددان إثنان، وكان المطلوب استبدال مواقع العددين (أي إعطاء قيمة الأول للثاني وبالعكس) في كل منها في آن واحد، اكتب برنامجاً بلغة فيجول بيسك يحقق المطلوب، على أن يتضمن إجراء فرع عام لاستبدال مواقع عددان إثنان فقط في كل مرة ينفذ فيها هذا الإجراء .

الحل:

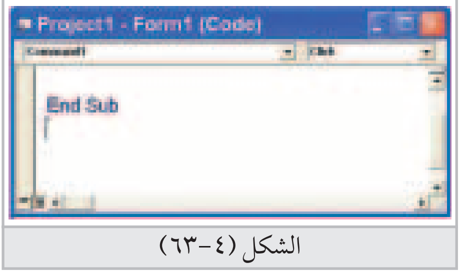
١ صمم واجهة البرنامج بحيث يبدو النموذج Form1 كما في الشكل (٤-٦٢).



الشكل (٤-٦٢)

٢ اكتب إجراء فرع عام باسم exchange لاستبدال مواقع العددين داخل المجموعة الواحدة في نافذة البرمجة الخاصة بالنموذج Form1 متبعاً الخطوات الآتية :

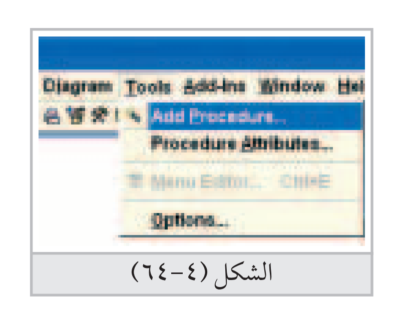
أ انقر مرتين متتاليتين في أي مكان داخل النموذج Form1 تظهر نافذة البرمجة الخاصة بذلك النموذج، ضع المشيرة في المنطقة السفلى الفارغة منها كما في الشكل (٤-٦٣).



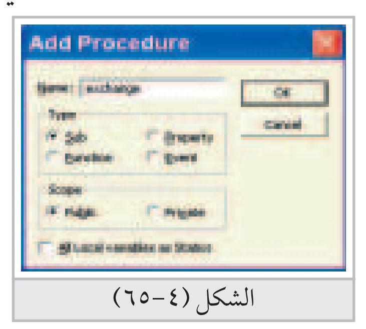
الشكل (٤-٦٣)

ب من شريط القوائم في أعلى الشاشة اختر Tools ، ثم من القائمة المنسدلة التي تظهر اختر Add Procedure كما في الشكل (٤-٦٤).

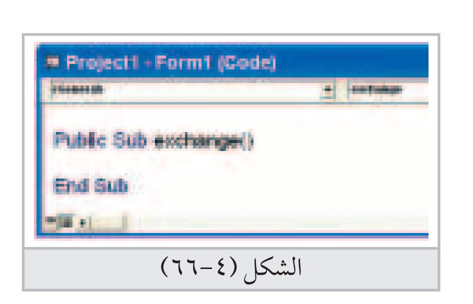
جـ في النافذة الجديدة التي تظهر في الشكل (٤-٦٥) اكتب اسم الإجراء، وليكن الاسم exchange داخل صندوق النص في أعلى تلك النافذة، ثم اختر Sub و Public بوساطة النقر بالفأرة، وانقر على زر «OK»، سوف يظهر الإجراء exchange فارغاً كما في الشكل (٤-٦٦).



الشكل (٤-٦٤)

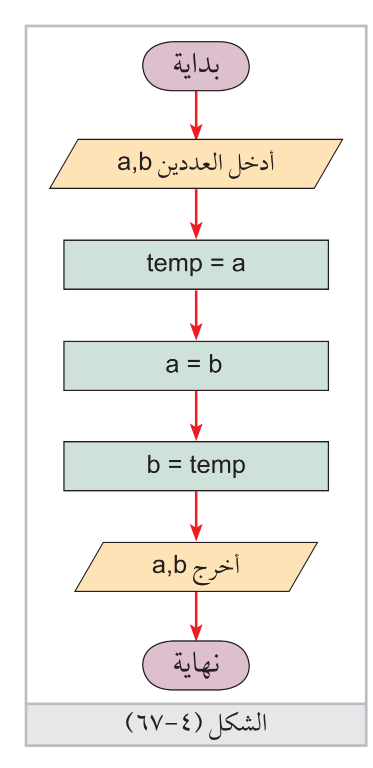


الشكل (٤-٦٥)

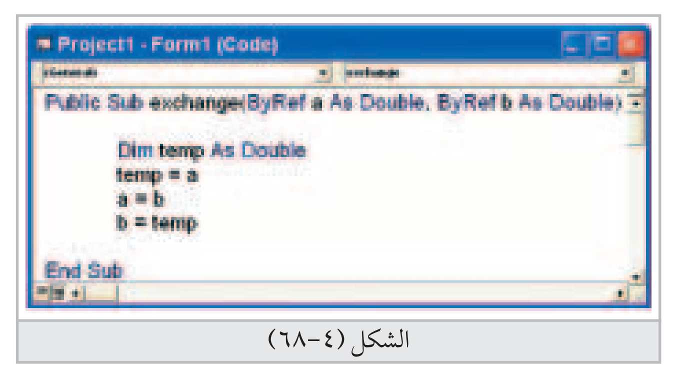


الشكل (٤-٦٦)

د قم بتعديل الإجراء الفارغ exchange، وإضافة الجمل البرمجية اللازمة لتحقيق المطلوب وفق مخطط سير العمليات الذي يظهر في الشكل (٤-٦٧) بحيث يبدو الإجراء في نهاية الأمر كما في الشكل (٤-٦٨).



الشكل (٤-٦٧)



الشكل (٤-٦٨)

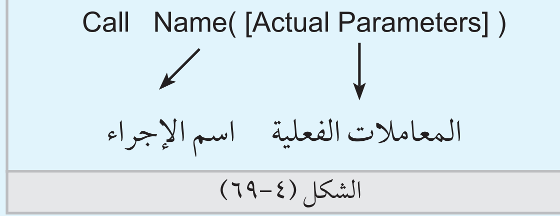
لاحظ من الشكل (٤-٦٨) أننا استخدمنا الكلمة Public في جملة تعريف الإجراء لتعريفه كإجراء عمومي، أي حتى يصبح بالإمكان استدعاؤه وتنفيذه من داخل أي اجراء آخر من إجراءات البرنامج.

إن جملة الاعلان عن الإجراء exchange في الشكل (٤-٦٨) تحتوي على معاملين شكلين وهما :

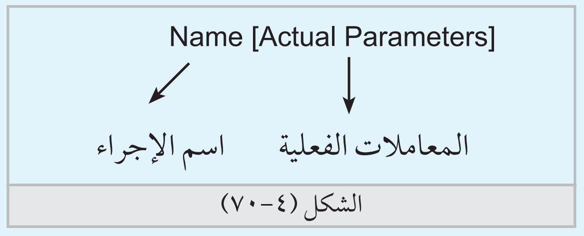
a : متغير من نوع حقيقي Double لتمرير العدد الأول من البرنامج إلى داخل الإجراء .

b : متغير من نوع حقيقي Double لتمرير العدد الثاني من البرنامج إلى داخل الإجراء .

تكتب جملة استدعاء إجراء الفرع العام كما في الشكل (٤-٦٩)، أو يمكن كتابتها بدون استخدام الكلمة Call كما في الشكل (٤-٧٠).



الشكل (٤-٦٩)

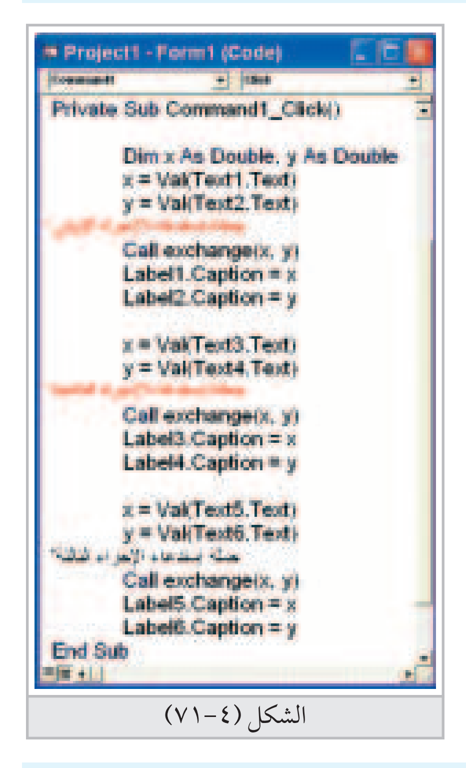


الشكل (٤-٧٠)

لاحظ أن حذف الكلمة Call من جملة الاستدعاء يتطلب حذف زوج الأقواس من حول المعاملات الفعلية .

للاستفادة من الإجراء exchange لا بد من كتابة جمل لاستدعائه في المكان الذي سينفذ فيه.

٣ اكتب ثلاثة جمل لاستدعاء الإجراء exchange داخل إجراء حدث النقر Click لزر الأمر الذي تظهر عليه العبارة " استبدل مواقع العددين في كل مجموعة " بحيث يبدو الإجراء كما في الشكل (٤-٧١).



الشكل (٤-٧١)

دعنا الآن نقوم بدراسة جملة استدعاء الإجراء الأولى ، وهي :

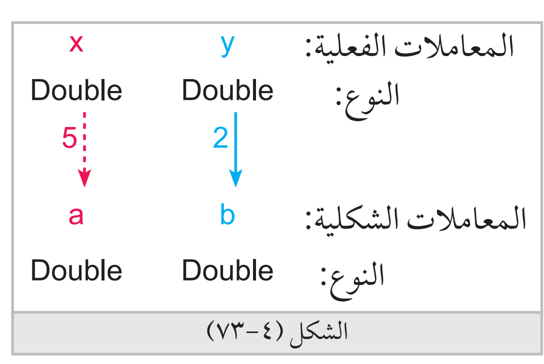
Call exchange (x,y)

لاحظ من الشكل (٤-٧١) أن جملة الاستدعاء الأولى تحتوي على متغيرين وهما x و y، محددا القيم يمثلان المعاملات الفعلية.

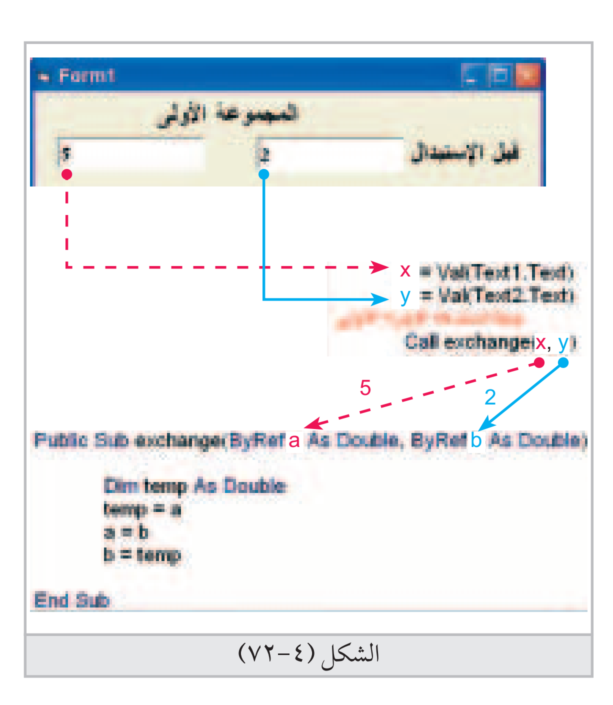
كما في حالة الاقتران غالباً ما يتم تمرير مجموعة قيم من البرنامج إلى إجراء الفرع العام لاستخدامها في العمليات التي تجري في داخل الإجراء ، وتتم عملية التمرير بوساطة مجموعه معاملات فعليه توضع في جملة استدعاء الإجراء ، ومجموعة معاملات شكلية توضع في جملة تعريف الإجراء. عند استدعاء الإجراء يأخذ كل معامل شكلي قيمة المعامل الفعلي المقابل له.

لنفرض أنه تم إدخال العددين 5 و 2 للمجموعة الأولى، سوف تتم عملية تمرير هذين العددين إلى الإجراء كما في الشكل (٤-٧٢).

تذكر أن عدد المعاملات الفعلية يكون دائماً مساوياً لعدد المعاملات الشكلية، وتذكر أنه يجب أن يتطابق كل معامل شكلي مع المعامل الفعلي الذي يقابله من حيث النوع، يمكن ملاحظة هذا التطابق بالرجوع إلى الشكل (٤-٧٣).



الشكل (٤-٧٣)



الشكل (٤-٧٢)

إذا استخدمت كلمة ByRef على يسار معامل شكلي في جملة تعريف إجراء يكون التمرير لأي قيمة من خلال هذا المعامل تمريراً بالعنوان.

في حالة التمرير بالعنوان فإنه أثناء تنفيذ الإجراء سيشير المعامل الشكلي والمعامل الفعلي المقابل له إلى نفس موقع التخزين في الذاكرة، وبالتالي فإن أي تغيير على قيمة المعامل الشكلي في جسم الإجراء يعني أيضاً تغييراً على قيمة المعامل الفعلي المقابل له.

إن ByRef هي الوضع الافتراضي، فإذا حذفت ByRef ولم تستخدم الكلمة ByVal بدلاً منها سيكون التمرير بالعنوان كما لو كانت الكلمة ByRef موجودة فعلاً.

في جملة تعريف الإجراء exchange الذي يظهر في الشكل (٤-٦٨) تم استخدام الكلمة ByRef على يسار المعامل الشكلي a، ولهذا سيكون التمرير من خلاله بالعنوان. يتضمن التمرير بالعنوان أنه أثناء تنفيذ الإجراء exchange تتغير قيمة المعامل الشكلي a من 5 إلى 2، وبما أن أي تغيير على قيمة المعامل الشكلي في جسم الإجراء، يعني أيضاً تغييراً على قيمة المعامل الفعلي المقابل له، فإن قيمة المعامل الفعلي x سوف تتغير من 5 إلى 2 أيضاً.

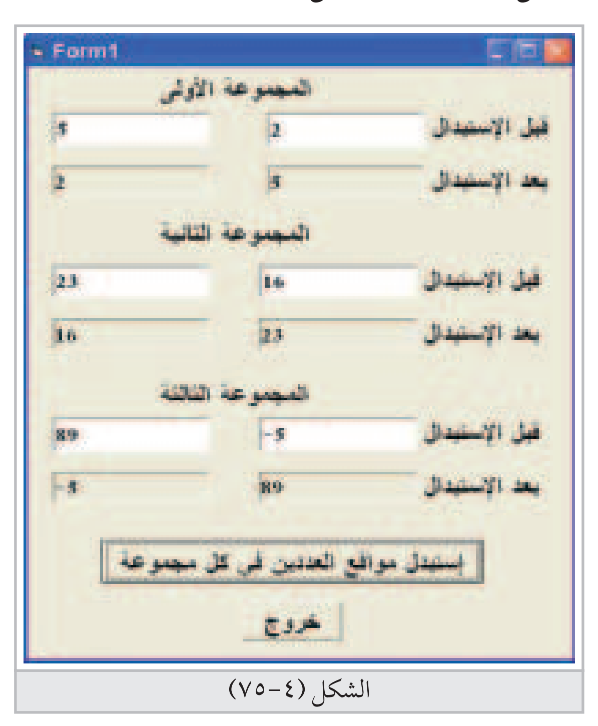
بشكل عام يمكن تمرير القيم من البرنامج إلى إجراء الفرع العام إما بالعنوان، أو بالقيمة، أو بكليهما، وذلك حسب الحاجة.

بما أنه تم استخدام الكلمة ByRef أيضاً إلى يسار المعامل الشكلي b سوف يكون التمرير من خلاله بالعنوان.
إن جمل الاستدعاء الأخرى للإجراء exchange تنفذ بالطريقة نفسها.

٤ نفذ البرنامج، ثم افحصه بإدخال قيم مختلفة. لاحظ الشكل (٤-٧٤) والشكل (٤-٧٥).



الشكل (٤-٧٤)



الشكل (٤-٧٥)

أسـئـلـة الـــدرس

١ اكتب برنامجاً بلغة فيجول بيسك يقوم بالآتي:

أ إدخال علامة طالب في مادة العلوم من لوحة المفاتيح.

ب إرجاع القيمة النصية Fail، إذا كانت العلامة المدخلة أقل من 50، وإرجاع القيمة النصية Pass إذا كانت العلامة المدخلة أكبر أو تساوي 50، على البرنامج أن يقوم بذلك بوساطة اقتران يكتب خصيصاً لذلك.

جـ إظهار النتيجة Fail أو Pass على الشاشة.

٢ اكتب برنامجاً بلغة فيجول بيسك يقوم بإيجاد مكعبات الأعداد الصحيحة (6,5,4,3,2,1) وعرضها على الشاشة. يجب أن يحتوي البرنامج على اقتران يحسب ويُرجع مكعب عدد صحيح واحد في كل مرة ينفذ فيها هذا الاقتران.

٣ اكتب برنامجاً بلغة فيجول بيسك يحتوي على الآتي:

أ إجراء فرع عام لإيجاد الجذر التربيعي الموجب والجذر التربيعي السالب لعدد موجب.

ب إجراء فرع عام لعرض جذري العدد (الموجب والسالب) على الشاشة.

على البرنامج أن يستقبل عدد موجب من لوحة المفاتيح، وأن يستخدم الإجرائين السابقين، لإيجاد الجذور التربيعية الموجبة والسالبة لكل من الأعداد 1 ,4 ,9 ,16 ,25 وعرضها على الشاشة.

٣ نطاق المتغيّر Variable Scope

نطاق المتغيّر في فيجول بيسك هو المنطقة أو مجموعة الإجراءات التي يكون المتغير معروفاً فيها.

في لغة فيجول بيسك عند تعريف متغيّر يتحدد نطاقه حسب مكان تعريفه على النحو الآتي :

١ **المتغير المحلي** (Local) : المتغير الذي يُعرّف داخل حدود إجراء، وبالتالي يكون معروفاً داخل ذلك الإجراء فقط.

٢ **المتغير المُعرّف على مستوى نموذج** (Form Level) : المتغير الذي يعرف داخل قسم التعريفات العامة (General Declerations) في نافذة البرمجة لنموذج، وبالتالي يكون نطاقه إجراءات ذلك النموذج فقط.

٣ **المتغير العام** (Public) : المتغير الذي يعرف باستخدام الكلمة Public بدلاً من الكلمة Dim داخل وحدة قياسية (Standard Module)، وبالتالي يكون نطاقه كافة إجراءات البرنامج.

إذا عُرّف متغيران يحملان الاسم نفسه، أحدهما محلي داخل إجراء، والآخر إما معرَّف على مستوى نموذج أو عام معرَّف داخل وحدة قياسية، فإن المتغير المحلي هو المتغير الوحيد الذي يكون معروفاً داخل الإجراء الذي عُرّف فيه.

الوحدة القياسية Standard Module

في كثير من الأحيان يتعرض المبرمج إلى حالات تتطلب تكرار تنفيذ كتلة من الجمل البرمجية في أكثر من موقع داخل البرنامج، أو أن يتشارك في إجراءات مع برامج أخرى، لتفادي تكرار كتابة هذه الكتلة في جميع مواقع الحاجة إليها، يمكن للمبرمج القيام بما يلي :

١ إنشاء وحدة قياسية جديدة.

٢ كتابة كتلة الجمل البرمجية التي سيتكرر ظهورها في البرنامج على شكل إجراء داخل تلك الوحدة.

٣ استدعاء وتنفيذ الإجراء السابق في المواقع المختلفة التي كانت سترد فيها كتلة الجمل البرمجية تلك.

الوحدة القياسية عبارة عن وعاء يمكن أن يحوي الأمور الآتية :

١ إجراءات ومتغيرات يمكن أن تستخدم في كافة وحدات البرنامج.

٢ إجراءات ومتغيرات يمكن أن تستخدم فقط داخل الوحدة القياسية التي وضعت فيها.

ملاحظة : لا تحتوي الوحدة القياسية على إجراءات حدث .

المتغيّر المحلي والمتغيّر المُعرّف على مستوى نموذج واحد

التمرين الآتي يوضح الفرق بين المتغيّر المحلي والمتغيّر المُعرّف على مستوى نموذج واحد.

مثال ٨

اكتب برنامجاً بلغة فيجول بيسك باتباع الخطوات الآتية :

الحل

١ صمم واجهة البرنامج بحيث يبدو النموذج Form1 كما في الشكل (٤-٧٦).

٢ اكتب الجمل البرمجية اللازمة لإظهار اسم الكتاب " تكنولوجيا المعلومات " داخل إجراء حدث click لزر الأمر الذي تظهر عليه العبارة «الزر الأول»، بحيث يبدو الإجراء كما في الشكل (٤-٧٧).

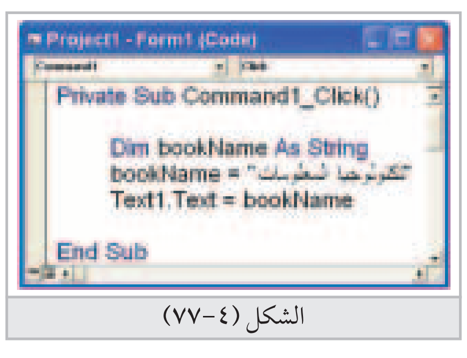
٣ اكتب الجمل البرمجية التي تظهر في الشكل (٤-٧٨) داخل إجراء حدث click لزر الأمر الذي تظهر عليه العبارة «الزر الثاني».

٤ نفذ البرنامج، ثم انقر مرة واحدة على الزر الأول. تلاحظ أن اسم الكتاب يظهر داخل صندوق النص Text1 المقابل لذلك الزر كما في الشكل(٤-٧٩).

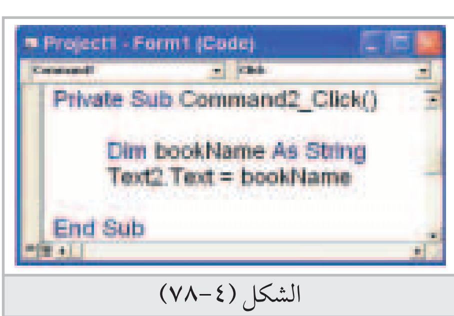
٥ انقر مرة واحدة على زر الأمر الثاني. سوف تلاحظ أن اسم الكتاب لم يظهر داخل صندوق النص Text2 المقابل لذلك الزر كما في الشكل(٤-٨٠).



الشكل (٤-٧٦)



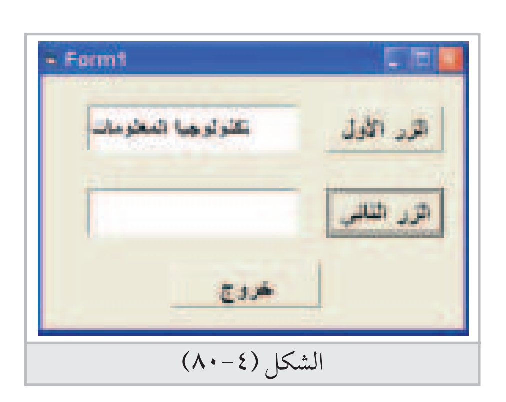
الشكل (٤-٧٧)



الشكل (٤-٧٨)



الشكل (٤-٧٩)



الشكل (٤-٨٠)

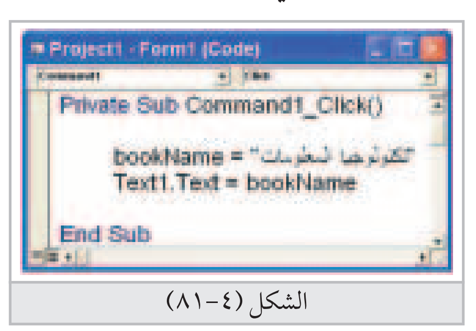
يمكن توضيح السبب كالآتي:

أ داخل إجراء حدث Click لزر الأمر الأول تم تعريف متغير محلي باسم bookName، ثم أعطى هذا المتغير القيمة النصية "تكنولوجيا المعلومات" التي عُرضت بعد ذلك داخل صندوق النص Text1 المقابل لذلك الزر.

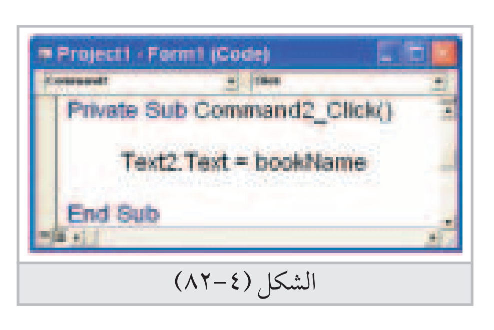
ب داخل إجراء حدث Click لزر الأمر الثاني تم تعريف متغير محلي باسم bookName، وهذا المتغير جديد وليس له أي علاقة بالمتغير السابق، وإن حملا الاسم نفسه. إن هذا المتغير لم يعط أية قيمة نصية داخل إجراء حدث Click للزر الثاني، ولهذا السبب لم يظهر أي نص داخل صندوق النص Text2 المقابل لذلك الزر.

كي تستطيع أن تُعرّف متغيراً واحداً بحيث يكون معروفاً داخل كلا الإجرائين السابقين (إجراء حدث Click للزر الأول وإجراء حدث Click للزر الثاني)، قم بإجراء التعديلات الآتية:

١ امسح الجملة البرمجية Dim bookName As String من كلا الإجرائين السابقين بحيث يبدو الإجراءان كما في الشكل (٤-٨١)، والشكل (٤-٨٢).



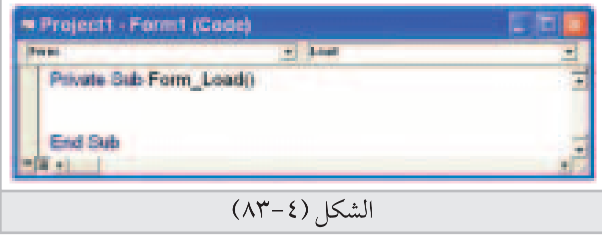
الشكل (٤-٨١)



الشكل (٤-٨٢)

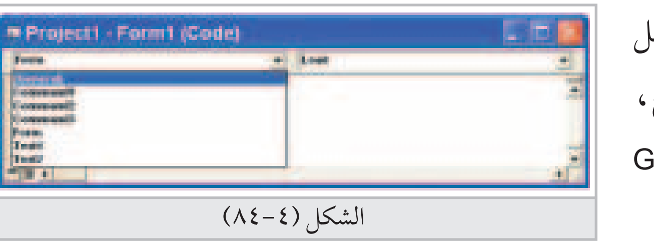
٢ عرف المتغير bookName داخل قسم التعريفات العامة (General Decleration) في نافذة البرمجة للنموذج Form1، إن تعريف هذا المتغير داخل هذا القسم يجعل منه معروفاً ليس فقط داخل الاجرائين السابقين، وإنما داخل كافة إجراءات ذلك النموذج، ولعمل ذلك اتبع الخطوات الآتية:

أ انقر مرتين متتاليتين في مكان فارغ من النموذج Form1، بعيداً عن الأدوات (أزرار التحكم، صناديق النص) الموجودة عليه، سوف تظهر نافذة برمجة النموذج Form1 التي تظهر في الشكل (٤-٨٣).



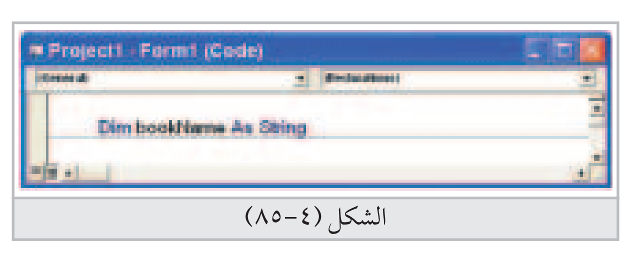
الشكل (٤-٨٣)

ب انقر مرة واحدة على السهم المتجه إلى أسفل في المنطقة العلوية اليسرى من النموذج، ستظهر قائمة منسدلة، اختر منها General كما في الشكل(٤-٨٤).



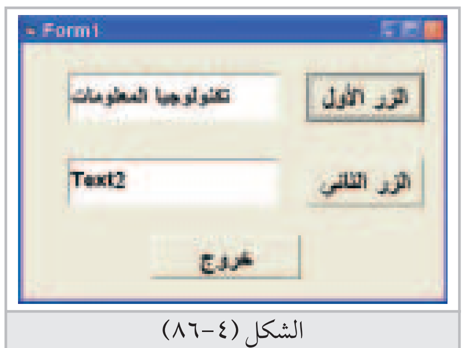
الشكل (٤-٨٤)

جـ اكتب الجملة Dim bookName As String داخل نافذة البرمجة كما في الشكل(٤-٨٥).



الشكل (٤-٨٥)

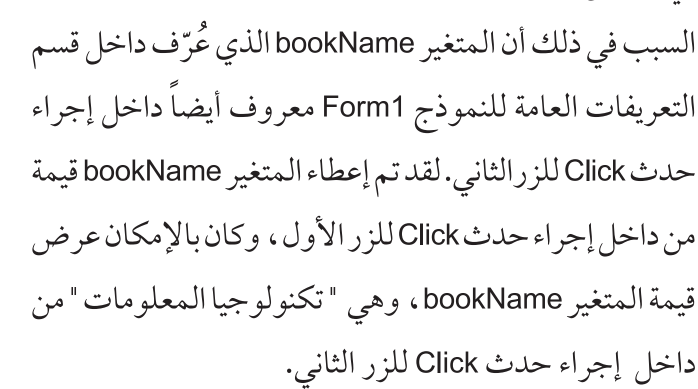
٣ انقر مرة واحدة على الزر الأول، سوف تلاحظ ظهور اسم الكتاب داخل صندوق النص المقابل لذلك الزر كما في الشكل(٤-٨٦).

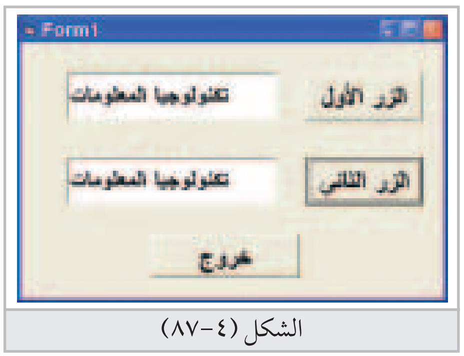


الشكل (٤-٨٦)

السبب في ذلك أن المتغير bookName الذي عرف في قسم التعريفات العامة للنموذج معروف داخل إجراء حدث Click للزر الأول ولهذا كان بالإمكان إعطاؤه قيمة من داخل هذا الإجراء، وعرض هذه القيمة داخل صندوق النص Text1.

٤ انقر مرة واحدة على الزر الثاني، سوف تلاحظ ظهور اسم الكتاب داخل صندوق النص Text2 المقابل لذلك الزر كما في الشكل(٤-٨٧).


السبب في ذلك أن المتغير bookName الذي عُرّف داخل قسم التعريفات العامة للنموذج Form1 معروف أيضاً داخل إجراء حدث Click للزر الثاني. لقد تم إعطاء المتغير bookName قيمة من داخل إجراء حدث Click للزر الأول، وكان بالإمكان عرض قيمة المتغير bookName، وهي "تكنولوجيا المعلومات" من داخل إجراء حدث Click للزر الثاني.



الشكل (٤-٨٧)

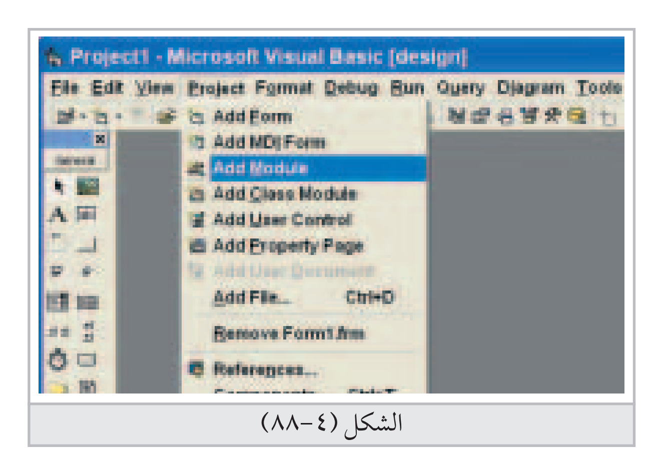
المتُغيّر العام Public Variable

لتعريف متغير عام نطاقه كافة إجراءات البرنامج اتبع الخطوات الآتية :

١ أضف إلى البرنامج وحدة قياسية جديدة (إن لم يحتوِ البرنامج على واحدة) وذلك باتباع الخطوات الآتية :

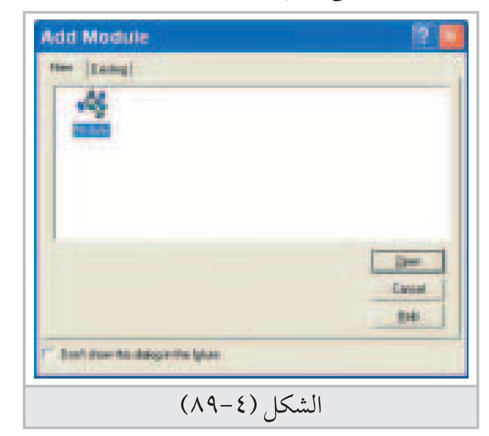
أ من شريط القوائم في أعلى الشاشة اختر Project، ثم من القائمة المنسدلة التي تظهر اختر Add Module كما في الشكل (٤-٨٨).

ب في النافذة التي تظهر في الشكل (٤-٨٩) اختر أيقونة Module، ثم انقر مرة واحدة على زر «Open».

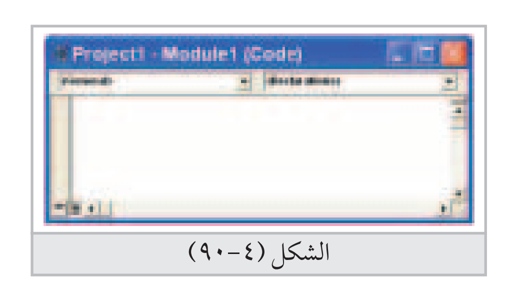


الشكل (٤-٨٨)

ستظهر بعد ذلك النافذة المخصصة لكتابة الجمل البرمجية الخاصة بالوحدة القياسية كما في الشكل (٤-٩٠) ويظهر في أعلى تلك النافذة الكلمات General و Decleration، للدلالة على أن هذا القسم هو قسم التعريفات العامة الخاص بالوحدة القياسية.

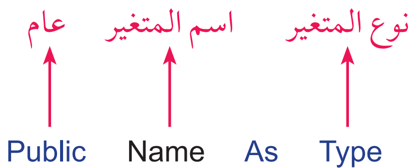


الشكل (٤-٨٩)



الشكل (٤-٩٠)

٢ اكتب جملة تعريف المتغير العام داخل قسم التعريفات العامة السابق على أن تكتب هذه الجملة وفق الصياغة العامة الآتية:



مثال:

Public bookName As String

الكلمة Public (عام) تعني أن المتغير المُعرَّف سوف يكون معروفاً من قبل كافة إجراءات البرنامج، أما إذا استعملت الكلمة Dim أو الكلمة Private (خاص) بدلاً من الكلمة Public في الجملة السابقة يؤدي ذلك أن المتغير المعّرف سيكون معروفاً داخل إجراءات الوحدة القياسية التي عُرِّف فيها فقط.

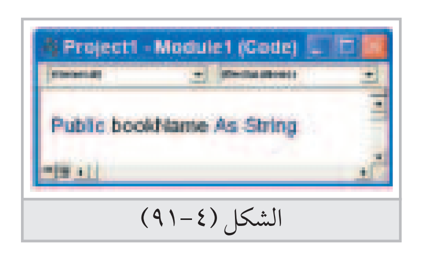
مثال ٩

اكتب برنامجاً بلغة فيجول بيسك باتباع الخطوات الآتية :

الحل

١ الوحدة القياسية :

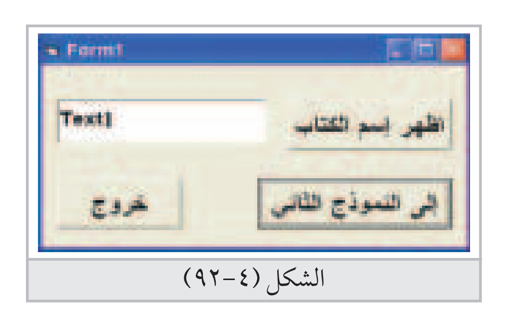
أضف وحدة قياسية جديدة Module1 كما تعلمت سابقاً، ثم اكتب الجملة اللازمة لتعريف متغير عام باسم bookName في قسم التعريفات العامة General Decleration لتلك الوحدة كما في الشكل (٤-٩١).



الشكل (٤-٩١)

٢ النموذج الأول :

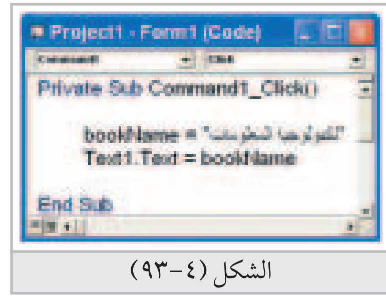
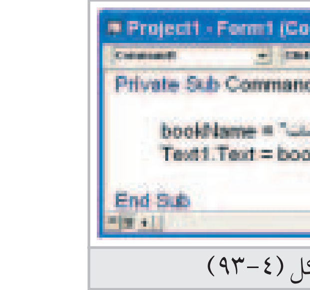
أ صمم النموذج الأول Form1 كما في الشكل (٤-٩٢).



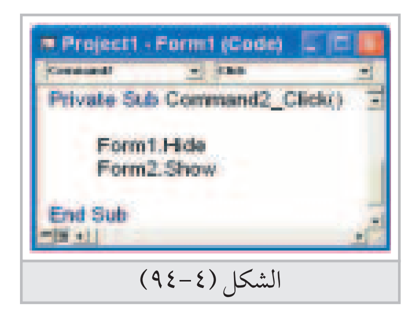
الشكل (٤-٩٢)

ب اكتب الجمل البرمجية اللازمة لإظهار اسم الكتاب " تكنولوجيا المعلومات " داخل إجراء حدث Click لزر الأمر الذي تظهر عليه العبارة «اظهر اسم الكتاب» في النموذج الأول Form1 بحيث يبدو الإجراء كما في الشكل (٤-٩٣).

جـ اكتب الجمل البرمجية اللازمة لإخفاء النموذج الأول Form1، وإظهار النموذج الثاني Form2 داخل إجراء حدث Click لزر الأمر الذي تظهر عليه العبارة «إلى النموذج الثاني» في النموذج الأول Form1 بحيث يبدو الإجراء كما في الشكل (٤-٩٤).

الشكل (٤-٩٣)



الشكل (٤-٩٤)

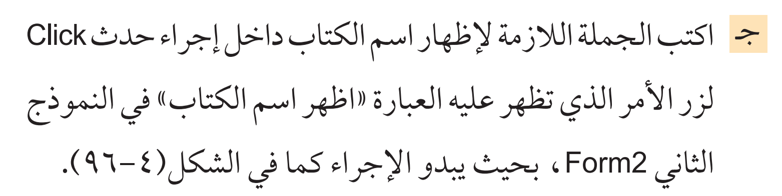
٢ النموذج الثاني :

أ أضف نموذجاً جديداً Form2 إلى البرنامج، وذلك بالنقر على Project في شريط القوائم، ومن القائمة المنسدلة التي تظهر انقر على Add Form، ثم اختر Form (نموذج) من النافذة التي تظهر على الشاشة، وانقر على زر «Ok» في تلك النافذة.

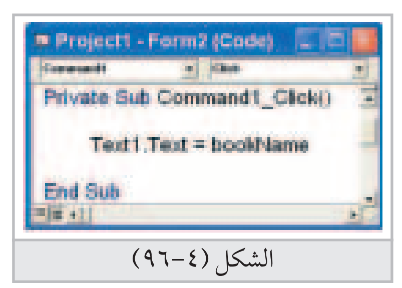
الشكل (٤-٩٥)



ب صمم النموذج الثاني Form2 كما في الشكل (٤-٩٥).



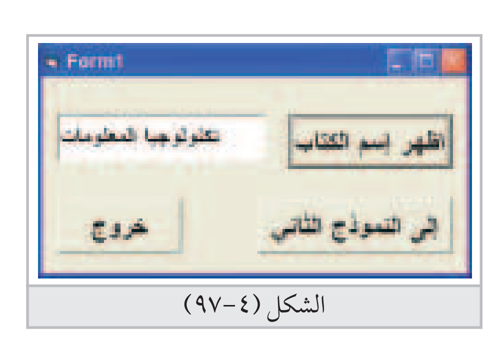
جـ اكتب الجملة اللازمة لإظهار اسم الكتاب داخل إجراء حدث Click لزر الأمر الذي تظهر عليه العبارة «اظهر اسم الكتاب» في النموذج الثاني Form2، بحيث يبدو الإجراء كما في الشكل (٤-٩٦).



الشكل (٤-٩٦)

٤ تنفيذ البرنامج:

أ نفذ البرنامج، ثم انقر على زر الأمر الذي تظهر عليه العبارة «أظهر اسم الكتاب» في النموذج الأول Form1، سوف تلاحظ ظهور اسم الكتاب داخل صندوق النص المقابل لذلك الزر كما في الشكل (٤-٩٧).

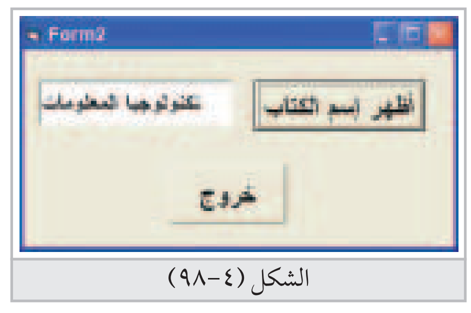


الشكل (٤-٩٧)

السبب في ذلك أن المتغير bookName المُعرّف داخل الوحدة القياسية معروف أيضاً داخل إجراء حدث Click لزر الأمر الذي تظهر عليه العبارة «أظهر اسم الكتاب» في النموذج الأول Form1. لقد تم إعطاء المتغير القيمة النصية "تكنولوجيا المعلومات"، ثم أظهرت هذه القيمة داخل صندوق النص Text1 المقابل لذلك الزر.

ب انقر على الزر «إلى النموذج الثاني» في النموذج الأول Form1، سوف تلاحظ اختفاء النموذج الأول Form1 وظهور النموذج الثاني Form2.

جـ انقر على زر الأمر الذي تظهر عليه العبارة «أظهر اسم الكتاب» في النموذج الثاني Form2 سوف تلاحظ ظهور اسم الكتاب داخل صندوق النص Text1 المقابل لذلك الزر كما في الشكل (٤-٩٨).



الشكل (٤-٩٨)

السبب في ذلك أن المتغير bookName المُعرّف داخل الوحدة القياسية معروف أيضاً داخل النموذج الثاني Form2، ولهذا كان بالامكان إظهار قيمة المتغير bookName (التي أعطيت له سابقاً من خلال النموذج الأول Form1) من داخل النموذج الثاني Form2.

أسـئـلــة الــــدرس

١ اكتب برنامجاً بلغة فيجول بيسك لعمل آله حاسبة (Caculator) تقوم بالعمليات الحسابية الأساسية (الجمع، الطرح، الضرب، القسمة) كما في الشكل الآتي:

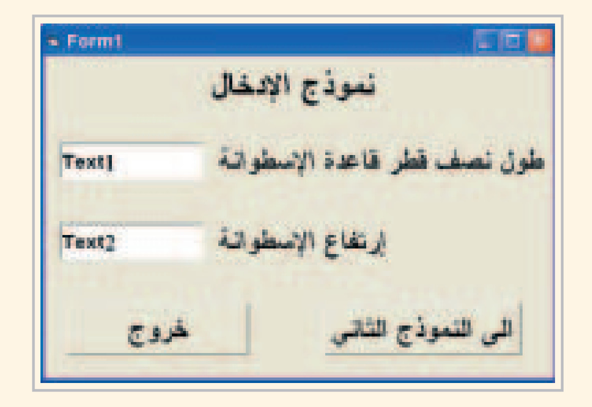


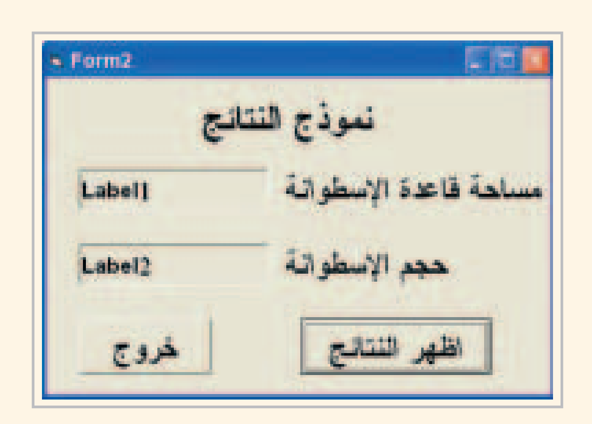
٢ اكتب برنامجاً بلغة فيجول بيسك يحتوي على النموذجين الآتيين:

أ نموذج الإدخال: يستخدم لإدخال طول نصف قطر قاعدة إسطوانه وارتفاعها من لوحة المفاتيح، ويمكن أيضاً من خلال هذا النموذج الانتقال إلى نموذج النتائج.

ب نموذج النتائج: يستخدم لعرض مساحة قاعدة الإسطوانة السابقة وحجمها على الشاشة.

اكتب الجمل البرمجية اللازمة لإدخال نصف قطر قاعدة إسطوانة، وارتفاعها في نموذج الإدخال، واكتب أيضا الجمل البرمجية اللازمة لحساب مساحة قاعدة تلك الإسطوانة وحجمها وعرضهما في نموذج النتائج.





٤

المصفوفات Arrays

يمكن عادةً للمبرمج إنجاز مهمة معينة، والوصول إلى النتائج نفسها بطرق عدة، تختلف بعضها عن بعض باختلاف الجمل البرمجية المستخدمة فيها. المبرمج الجيد هو من يختار أفضل الطرق التي توفر جهده، وتجعل برامجه واضحة وسهلة القراءة والتعديل. إحدى طرق البرمجة الجيدة هي تقسيم البرنامج إلى مجموعة من النماذج والإجراءات، وطريقة جيدة أخرى هي إعطاء المتغيرات اسماء تعكس الغرض من استخدامها والمحافظة على العلاقة بين المتغيرات المترابطة بتسميتها باستخدام المصفوفات.

لعلك تذكر من السابق أن المصفوفة هي متغير كباقي المتغيرات، ولكن بدلاً من أن تخزن فيها قيمة واحدة يمكن تخزين عدد من القيم جميعها من النوع نفسه، كأن تكون كلها من نوع Integer، أو كلها من نوع String. تخزن القيم في مواقع متلاصقة داخل ذاكرة الحاسوب الرئيسية، تسمى عناصر المصفوفة (Array Elements) ويشار إلى كل عنصر من هذه العناصر باستخدام اسم المصفوفة، وفهرس (Index) يمثل ترتيب ذلك العنصر داخل المصفوفة.

المصفوفات ذات البعد الواحد One Dimensional Arrays

درست سابقاً أن المصفوفة ذات البعد الواحد تتكون من الناحية البرمجية من عمود واحد، أو صف واحد من العناصر، المثال الآتي يوضح كيفية التعامل مع هذا النوع من المصفوفات.

مثال ١٠

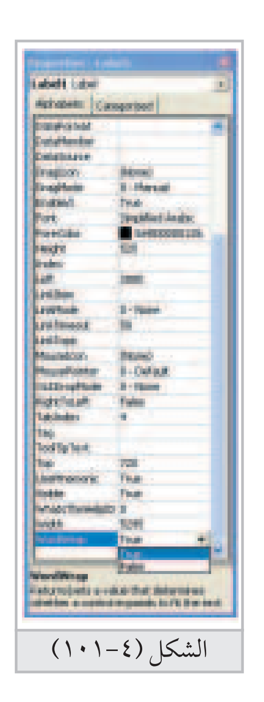
اكتب برنامجاً بلغة فيجول بيسك يقوم بإدخال علامات طلاب صف عددهم عشرة من لوحة المفاتيح، ومن ثم حساب المعدل والانحراف المعياري لعلامات هؤلاء الطلبة وعرضه على الشاشة؟

الحل:

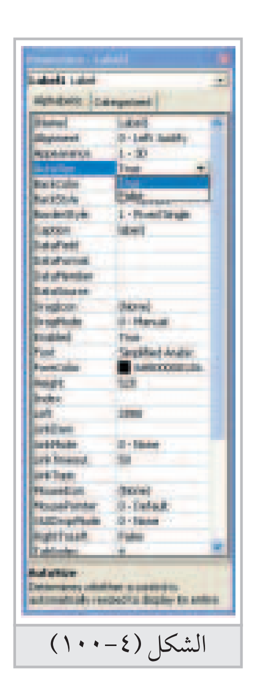
١ تصميم النموذج :

أ صمم واجهة البرنامج بحيث يبدو النموذج Form1 كما في الشكل (٤-٩٩).

من خلال صندوق الخصائص غير قيمة خاصية AutoSize لأداة التسمية Label1 إلى True كما في الشكل (٤-١٠٠)، وكذلك غير قيمة خاصية WordWrap لتلك الأداة إلى True كما في الشكل (٤-١٠١)، وذلك حتى تصبح أداة التسمية Label1 قابلة للاتساع التلقائي، وإضافة أسطر جديدة تكفي لاستيعاب كافة العلامات المدخلة.



الشكل (٤-١٠١)



الشكل (٤-١٠٠)



الشكل (٤-٩٩)

٢ إدخال العلامات:

اكتب الجمل البرمجية اللازمة لإدخال العلامات من لوحة المفاتيح داخل إجراء حدث Click لزر الأمر الذي تظهر عليه العبارة «أدخل العلامات، واحسب المعدل، والانحراف المعياري» كما في الشكل (٤-١٠٢).

٣ حساب المعدل:

اكتب الجمل البرمجية اللازمة لحساب معدل العلامات داخل إجراء حدث Click لزر الأمر الذي تظهر عليه العبارة «أدخل العلامات، واحسب المعدل، والانحراف المعياري» كما في الشكل (٤-١٠٢).

```
Project1 - Form1 (Code)
Command1                    Click
Private Sub Command1_Click()
    Dim i As Integer, j As Integer, k As Integer
    Dim average As Double, sum As Double
    Dim total As Double, sd As Double
    Dim marks(9)  As Double
'إدخال العلامات
    Label1.Caption = ""
    For i = 0 To 9
        marks(i) = InputBox("ادخل علامة طالب واحد")
        Label1.Caption = Label1.Caption & "   " & Str(marks(i))
    Next i
'حساب المعدل
    For j = 0 To 9
        total = total + marks(j)
    Next j
    average = total / 10
    Label2.Caption = average
'حساب الإنحراف المعياري
    sum = 0
    For k = 0 To 9
      sum = sum + (marks(k) - average) ^ 2
    Next k
    sd = Sqr(sum / 9)
    Label3.Caption = sd
End Sub
```

الشكل (٤-١٠٢)

٤ حساب الانحراف المعياري :

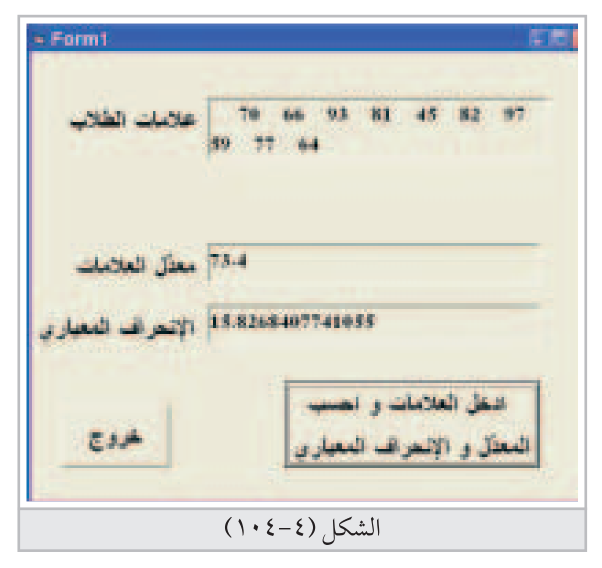
اكتب الجمل البرمجية اللازمة لحساب الانحراف المعياري للعلامات داخل إجراء حدث Click لزر الأمر الذي تظهر عليه العبارة «أدخل العلامات، واحسب المعدل، والانحراف المعياري» كما في الشكل (٤-١٠٢).

٥ تنفيذ البرنامج :

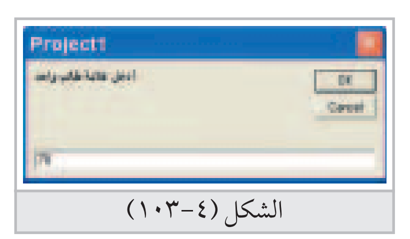
أ نفذ البرنامج.

ب انقر على الزر الذي تظهر عليه العبارة «أدخل العلامات، واحسب المعدل، والانحراف المعياري».

جـ أدخل علامة الطالب الأول في صندوق الإدخال كما في الشكل (٤-١٠٣)، واضغط على مفتاح Enter، ثم أدخل علامة الطالب الثاني، واضغط على مفتاح Enter، وهكذا حتى تنتهي من إدخال كافة العلامات، بعد الانتهاء من الإدخال ستظهر قيمة المعدل، والانحراف المعياري على النموذج. لاحظ الشكل (٤-١٠٤).



الشكل (٤-١٠٤)



الشكل (٤-١٠٣)

المصفوفة الثنائية البعد Two Dimensional Arrays

لعلك تذكر من السابق أن المصفوفة الثنائية البعد يتم التعامل معها برمجياً على أنها جدول ثنائي الأبعاد، مكون من صفوف وأعمدة، حيث تمثل الخلايا الناتجة عن تقاطع الصفوف والأعمدة عناصر هذه المصفوفة.

مثال ١١

اكتب برنامجاً بلغة فيجول بيسك يقوم بإدخال علامات 3 طلاب في 4 مواد مختلفة، من لوحة المفاتيح، وتخزينها داخل مصفوفة ذات بعدين، ومن ثم الإجابة على السؤالين الآتيين :

١ ما مجموع علامات الطالب الثاني؟

٢ ما أكبر علامة من علامات الطلاب في المادة الرابعة؟

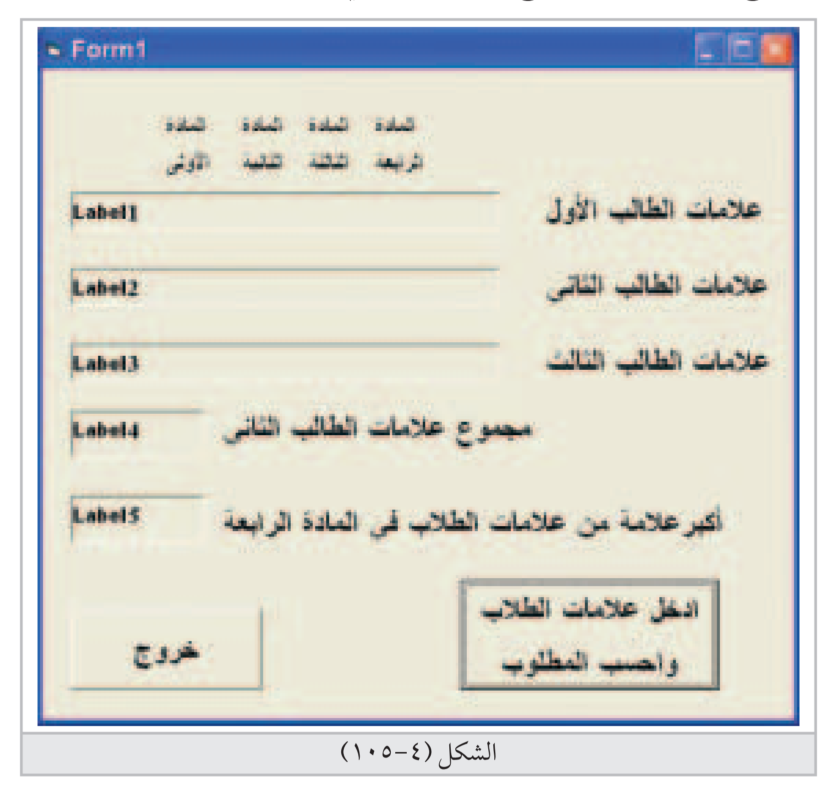
شكل المصفوفة اللازمة لتخزين العلامات:

		المادة الأولى	المادة الثانية	المادة الثالثة	المادة الرابعة
		0	1	2	3 ← أرقام الأعمدة
الطالب الأول	0	marks (0,0)	marks (0,1)	marks (0,2)	marks (0,3)
الطالب الثاني	1	marks (1,0)	marks (1,1)	marks (1,2)	marks (1,3)
الطالب الثالث	2	marks (2,0)	marks (2,1)	marks (2,2)	marks (2,3)

أرقام الصفوف ↑

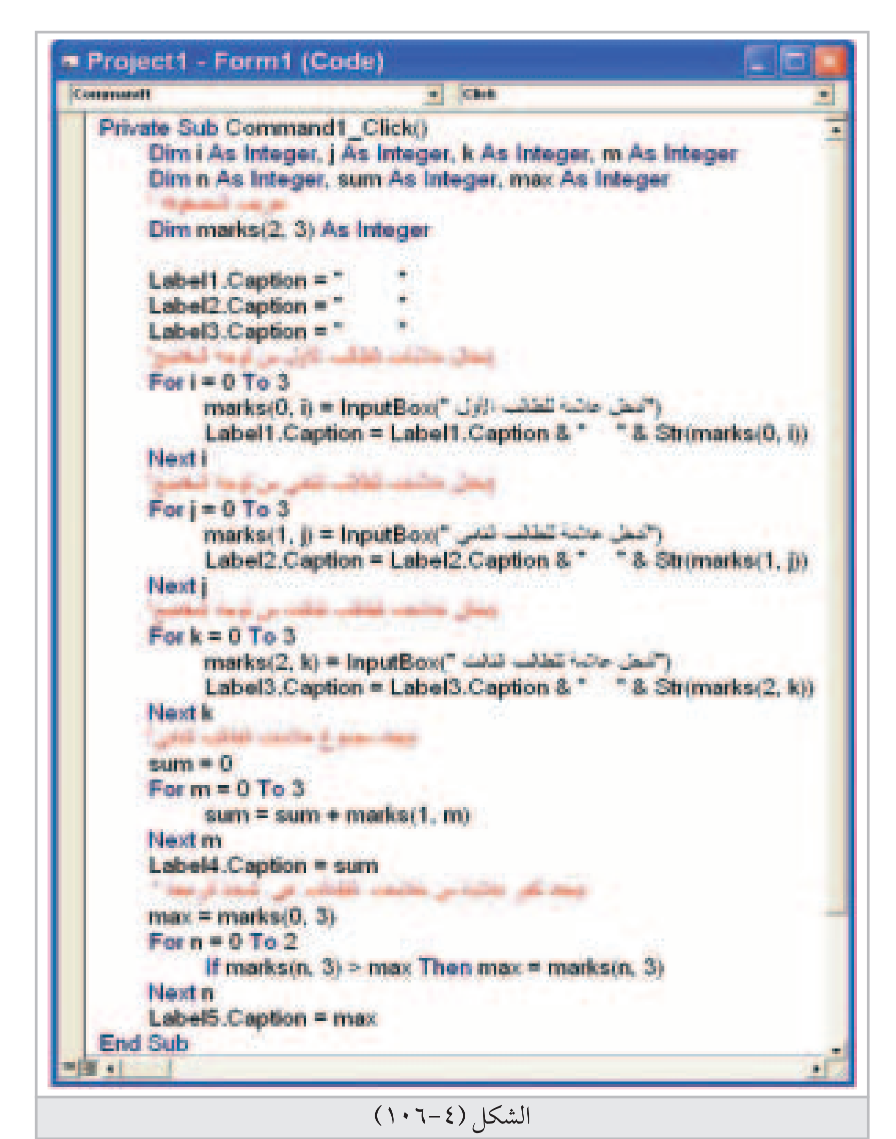
الحل

١ صمم واجهة البرنامج بحيث يبدو النموذج Form1 كما في الشكل (٤-١٠٥).



الشكل (٤-١٠٥)

٢ اكتب الجمل البرمجية اللازمة وضعها داخل إجراء حدث Click لزر الأمر الذي تظهر عليه العبارة «أدخل علامات الطلاب، واحسب المطلوب» بحيث يبدو الإجراء كما في الشكل (٤-١٠٦).

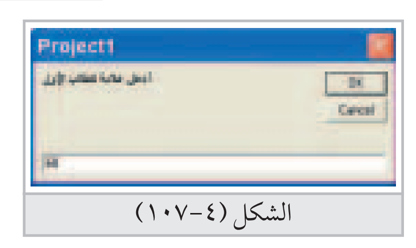


الشكل (٤-١٠٦)

٣ نفذ البرنامج.

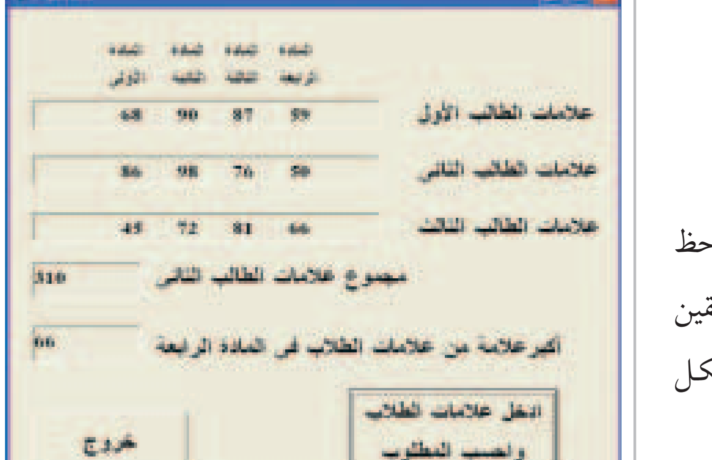
٤ انقر على زر الأمر الذي تظهر عليه العبارة «أدخل علامات الطلاب، واحسب المطلوب».

٥ أدخل العلامات الأربع للطالب الأول بدءاً من العلامة الأولى، على أن تدخل علامة واحدة فقط لكل صندوق من صناديق الإدخال التي ستظهر تباعاً، وأن يتبع كل إدخال الضغط على مفتاح Enter. بالطريقة نفسها أدخل علامات الطالب الثاني والثالث. لاحظ الشكل (٤-١٠٧).



الشكل (٤-١٠٧)

بعد الإنتهاء من تنفيذ البرنامج سوف تلاحظ ظهور الإجابة على السؤالين السابقين في المكان المناسب كما في الشكل (٤-١٠٨).



الشكل (٤-١٠٨)

أسـئـلـة الـدرس

١ اكتب برنامجاً بلغة فيجول بيسك يقوم بالآتي :

أ إدخال أسماء العائلات لموظفين في شركة عددهم 8، وتخزينها داخل مصفوفة أحادية.

ب إدخال أوزان الموظفين (بالكيلوغرام)، وتخزينها داخل مصفوفة أحادية، بحيث يقابل اسم عائلة كل موظف من الموظفين الثمانية في المصفوفة الأولى وزنه في المصفوفة الثانية.

جـ فحص كافة الأوزان المخزنة داخل المصفوفة الثانية، وعرض عدد الموظفين الذين يزيد وزن كل منهم عن 90 كيلو غراماً على الشاشة.

د فحص كافة الأوزان المخزنة داخل المصفوفة الثانية وإظهار العبارة "سوف يشارك في برنامج تخفيف الوزن" مقابل اسم عائلة الموظف الذي وزنه أكبر، أو يساوي 90 كيلو غراماً، والعبارة "لن يشارك" مقابل اسم عائلة الموظف الذي وزنه أقل أو يساوي 90 كيلو غراماً.

٢ اكتب برنامجاً بلغة فيجول بيسك يقوم بالآتي :

أ إدخال أسماء مدن فلسطينية عددها 8، وتخزينها داخل مصفوفة أحادية.

ب إدخال معدلات درجات الحرارة (مئوي) السنوية لتلك المدن، وتخزينها داخل مصفوفة أحادية بحيث يقابل اسم كل مدينة من المدن الثمانية في المصفوفة الأولى معدل درجة حرارتها السنوي في المصفوفة الثانية.

جـ قراءة معدلات درجات الحرارة من المصفوفة الثانية، وتحويل كل منها إلى فهرنهايتي، وتخزين كافة معدلات درجة الحرارة بالفهرنهايتي داخل مصفوفة ثالثة. F = ((9/5) x C) + 32

٣ اكتب برنامجاً بلغة فيجول بيسك يقوم بالآتي :

أ إدخال قيم الاستهلاك الشهري للكهرباء (بالكيلوواط) لمنازل عددها أربعة (منزل فاطمة، منزل أحمد، منزل خالد، منزل نسرين) لثلاثة أشهر مختلفة (نيسان، آب، كانون الأول)، وتخزينها داخل مصفوفة ثنائية البعد.

ب إيجاد مجموع استهلاك المنازل الأربعة لشهر نيسان، وإظهاره على الشاشة.

جـ إظهار استهلاك منزل فاطمة من الكهرباء لكل من الأشهر الثلاثة على الشاشة.

د إظهار قيم الاستهلاك الشهري خلال شهر كانون الأول لكل منزل من المنازل الأربعة.

هـ إيجاد معدل استهلاك منزل أحمد لفترة الثلاثة أشهر وإظهاره على الشاشة.

٤ اكتب برنامجاً بلغة فيجول بيسك يقوم بالآتي :

أ إدخال علامات صف (أعداد صحيحة) مكون من عشرة طلاب وتخزينها داخل مصفوفة أحادية.

ب ترتيب علامات الصف داخل المصفوفة تصاعدياً باستخدام الفرز الفقاعي، ثم عرض العلامات مرتبة.

٥ السجلات Records

لعلك تذكر أن السجل (Record) يلزم عندما يتطلب الأمر تخزين مجموعة بيانات مختلفة من حيث النوع داخل متغير واحد. المثال الآتي يوضح كيفية التعامل مع السجلات.

مثال ١٢

اكتب برنامجاً بلغة فيجول بيسك يقوم بما يلي :

١ تخزين بيانات حول ثلاث مركبات من حيث اللون، وعدد الركاب، والثمن.

٢ إيجاد عدد المركبات التي يزيد ثمن كل منها عن 20000.

٣ الإجابة بنعم أو لا على سؤال فيما إذا كان عدد ركاب المركبة الأولى أكبر من عدد ركاب المركبة الثانية.

الحل

إن الحل الأمثل لهذا المثال يتمثل باتباع الخطوات الآتية حسب الترتيب المبين :

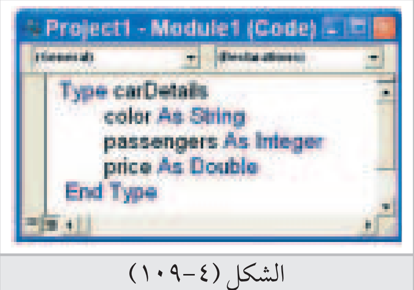
- تعريف نوع جديد يتلاءم مع البيانات المتعلقة بالمركبة، ثم تعريف ثلاثة متغيرات جديدة من هذا النوع الجديد.
- تخزين البيانات المتعلقة بالمركبات الثلاث داخل المتغيرات الثلاثة.
- الإجابة على الأسئلة المتعلقة بالبيانات المخزنة.

خطوات الحل :

١ عَرّف نوعاً جديداً يتلاءم مع بيانات مركبة كالآتي :

أ أنشئ وحدة قياسية جديدة (إن لم يحتوِ البرنامج علىواحدة) كما تعلمت سابقاً، عند الانتهاء من ذلك ستظهر نافذة جديدة هي نافذة البرمجة للوحده القياسية الجديدة التي يظهر في القسم العلوي منها الكلمة General، والكلمة Declerations للدلالة على أن هذه المنطقة هي منطقة التعريفات العامة لتلك الوحدة.

ب اكتب الجمل البرمجية اللازمة لتعريف النوع الجديد، واسمه carDetails (تفاصيل عن المركبة) داخل منطقة التعريفات العامة في نافذة البرمجة للوحدة القياسية السابقة بحيث تبدو نافذة البرمجة كما في الشكل(٤-١٠٩).



الشكل (٤-١٠٩)



الشكل (٤-١١٠)

لاحظ أنه تم استخدام متغير من نوع String للون (Color) كونه نصاً، في حين استخدم متغير من نوع Integer لعدد الركاب (Passenger) كونه عدداً صحيحاً، ومتغير من نوع Double للثمن (Price)، كونه عدداً حقيقياً.

الآن وقد انتهيت من تعريف النوع الجديد carDetails أصبح بالإمكان تعريف متغير أو أكثر من هذا النوع الجديد في أي مكان داخل البرنامج.

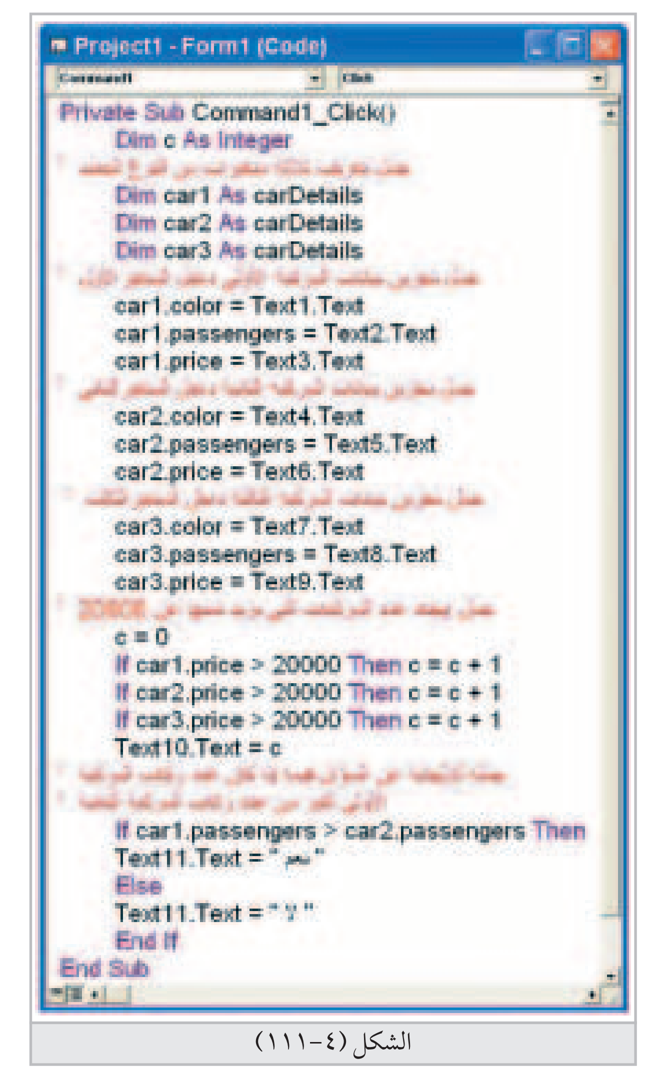
٢ صمم واجهة البرنامج بحيث يبدو النموذج كما في الشكل (٤-١١٠).

٣ داخل إجراء حدث Click لزر الأمر الذي تظهر عليه العبارة «أدخل بيانات المركبات، واحسب المطلوب» قم بالأعمال الآتية:

أ اكتب الجمل البرمجية اللازمة لتعريف ثلاثة متغيرات من نوع carDetails بالاسماء car3,car2,car1 كما في الشكل (٤-١١١).

ب اكتب الجمل البرمجية اللازمة لتخزين بيانات المركبة الأولى داخل المتغير car1، وبيانات المركبة الثانية داخل المتغير car2، وبيانات الثالثة داخل المتغير car3، كما تظهر في الشكل (٤-١١١) على الترتيب.

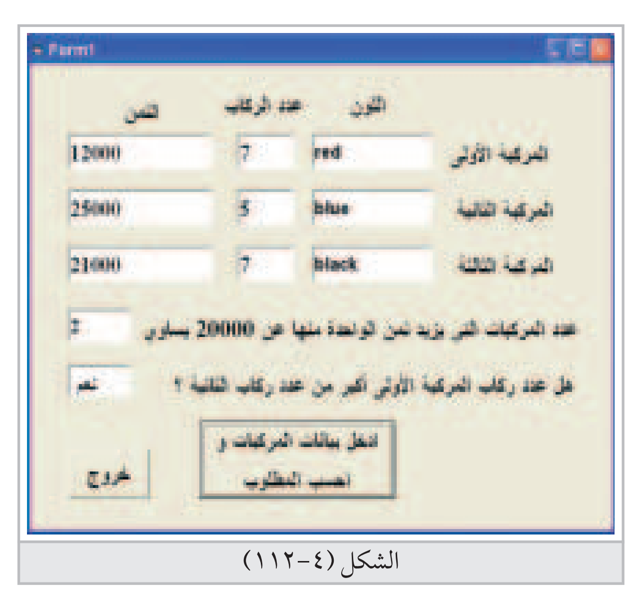
جـ اكتب الجمل البرمجية اللازمة لإيجاد عدد المركبات التي يزيد ثمن كل منها عن 20000 كما في الشكل (٤-١١١).



الشكل (٤-١١١)

د اكتب الجمل البرمجية اللازمة للإجابة بنعم أو لا على السؤال فيما إذا كان عدد ركاب المركبة الأولى أكبر من عدد ركاب المركبة الثانية كما في الشكل (٤-١١١).

٤ نفذ البرنامج، ثم جربه بإدخال قيم مختلفة، ولاحظ المخرجات في كل حالة. لاحظ الشكل (٤-١١٢).



الشكل (٤-١١٢)

مصفوفة سجلات

لعلك تذكر أن مصفوفة السجلات عبارة عن مصفوفة يمثل كل عنصر من عناصرها سجلاً قائماً بذاته. المثال الآتي يوضح كيفية تنفيذ ذلك برمجياً.

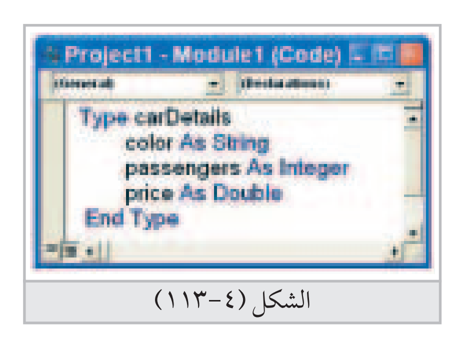
مثال ١٣

لقد قمت في المثال السابق بكتابة برنامج لتخزين بيانات تتعلق بثلاث مركبات، وعندها قمت باستخدام ثلاثة متغيرات، وهي car3, car2, car1 لتخزين بيانات المركبة الأولى والثانية والثالثة على التوالي. هذه الطريقة غير عملية عند إرتفاع عدد المركبات. في هذا التمرين ستكتب برنامجاً بلغة فيجول بيسك بإمكانه تخزين بيانات مئة مركبة داخل مصفوفة سجلات.

ستضيف إلى البرنامج خاصية جديدة هي إمكانية عرض خصائص المركبة عند إدخال رقمها إذا سبق أن أدخلت هذه الخصائص، مع السماح بتغيير الخصائص عند الحاجة.

الحل

١ أنشئ وحدة قياسية جديدة كما تعلمت سابقاً، اكتب الجمل البرمجية اللازمة لتعريف نوع جديد باسم carDetails داخل قسم التعريفات العامة في نافذة البرمجة للوحدة القياسية، بحيث تبدو نافذة البرمجة كما في الشكل (٤-١١٣).



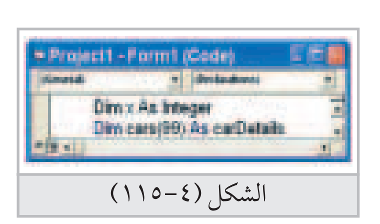
الشكل (٤-١١٣)

٢ صمم واجهة البرنامج بحيث يبدو النموذج Form1 كما في الشكل(٤-١١٤).



الشكل (٤-١١٤)

٣ داخل قسم التعريفات العامة (General Declerations) للنموذج Form1 اكتب جملة لتعريف مصفوفة باسم cars مكونة من مئة عنصر من نوع carDetails، وأيضاً اكتب جملة تعريف متغير من نوع Integer ستستعمله دليلاً للمصفوفة. لاحظ الشكل (٤-١١٥).



الشكل (٤-١١٥)

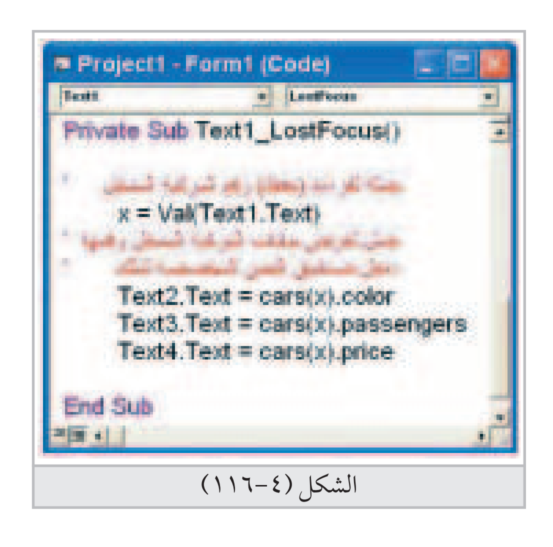
تذكر أنه عند تعريف متغير داخل قسم التعريفات العامة لنموذج يصبح هذا المتغير معروفاً داخل إي من إجراءات ذلك النموذج.

إجراء حدث LostFocus (فقدان التركيز) لصندوق نص هو إجراء ينفذ في العادة عندما ينتقل المستخدم بوساطة الفأرة أو لوحة المفاتيح إلى أداة أخرى على النموذج، غير ذلك الصندوق، أي عندما تختفي المشيرة من داخل ذلك الصندوق.

٤ داخل إجراء حدث LostFocus لصندوق النص Text1 قم بالأعمال الآتية:

أ اكتب الجملة البرمجية اللازمة لقراءة (حفظ) رقم المركبة (المدخل في صندوق النص Text1) كما في الشكل(٤-١١٦).

ب اكتب الجمل البرمجية اللازمة لعرض بيانات المركبة المدخل رقمها داخل صناديق النص المخصصة لذلك بحيث يبدو الإجراء كما في الشكل(٤-١١٦)، وفي حال عدم وجود بيانات مخزنة مسبقاً أن تقوم الجمل البرمجية بعرض القيم الافتراضية. القيمة الافتراضية لحقل عددي هي الصفر والقيمة الافتراضية لحقل نصي (String) هي مقطع نصي فارغ (" ") أي مقطع نصي طوله صفر.

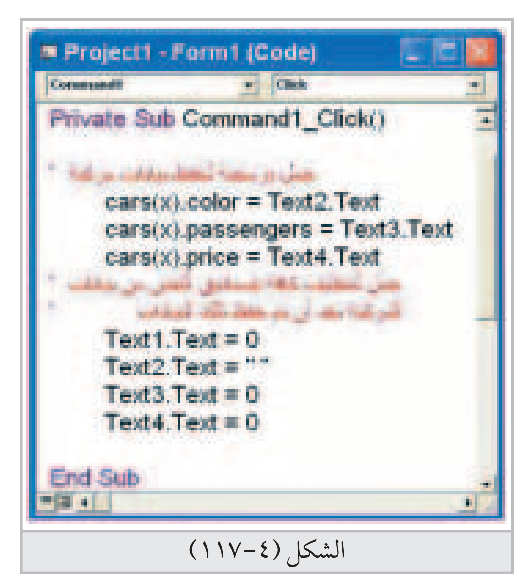


الشكل (٤-١١٦)

٥ داخل إجراء حدث Click لزر الأمر الذي تظهر عليه العبارة «احفظ بيانات المركبة» قم بالأعمال الآتية:

أ اكتب الجمل البرمجية اللازمة لتخزين بيانات المركبة المدخل رقمها كما في الشكل(٤-١١٧).

ب داخل إجراء حدث Click لزر الأمر التي تظهر عليه العبارة «احفظ بيانات المركبة»، اكتب أيضاً الجمل البرمجية اللازمة لمسح بيانات المركبة من داخل صناديق النص بعد أن تم حفظ تلك البيانات بحيث يبدو الإجراء كما في الشكل(٤-١١٧).

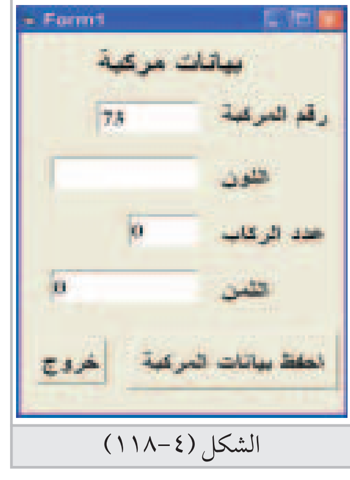


الشكل (٤-١١٧)

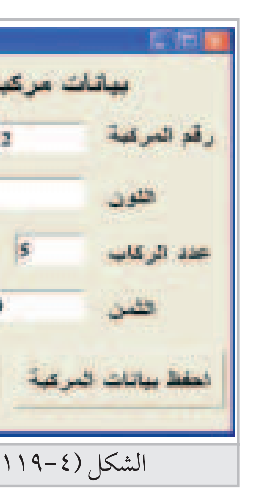
٦ نفذ البرنامج، ثم جربه بإدخال قيم مختلفة.

في الشكل(٤-١١٨) يتم عرض قيم افتراضية لأن المركبة التي رقمها 73 لم يدخل لها بيانات من قبل.

في الشكل (٤-١١٩) يتم عرض بيانات المركبة رقم 52 التي أدخل لها بيانات من قبل.



الشكل (٤-١١٨)



الشكل (٤-١١٩)

الشكل الآتي يوضح الطريقة التي نتعامل بها برمجياً مع مصفوفة السجلات السابقة Cars :

	Cars (0).Color	Cars (0).Passengers	Cars(0).Price
Cars (0)	Black	7	40000
Cars (1)	Red	5	25000
Cars (2)	Blue	6	18000
Cars (3)	Black	4	38000
|	|	|	|
|	|	|	|
Cars (98)	White	2	22500
Cars (99)	Green	4	19200

أسئلة الدرس

١ اكتب الجمل البرمجية اللازمة للقيام بالآتي :

أ تعريف نمط سجل باسم patient يتلاءم مع بيانات مريض من حيث : اسم العائلة family، والعمر age، والوزن weight، وتشخيص المرض diagnosis.

ب تعريف ثلاثة متغيرات تحمل الاسماء patient1، patient2، patient3 من النوع patient الذي كتبت تعريفه في الفرع السابق.

٢ اكتب برنامجاً بلغة فيجول بيسك يقوم بالآتي :

أ تعريف نمط سجل باسم employee يتلاءم مع بيانات موظف من حيث : الاسم الأول first، واسم العائلة family، والعمر age، والراتب السنوي salary.

ب تعريف أربعة متغيرات تحمل الأسماء dana، adel، sameera، hytham من النوع employee الذي عَرّفته سابقاً.

جـ إدخال البيانات المتعلقة بالموظفين الأربعة وتخزينها داخل المتغيرات الأربعة.

د إظهار كافة بيانات الموظف hytham على الشاشة.

هـ إيجاد معدل الرواتب السنوية للموظفين الأربعة، وعرضه على الشاشة.

٣ اكتب برنامجاً بلغة فيجول بيسك يقوم بالآتي :

أ تعريف نمط سجل باسم country يتلاءم مع بيانات دولة من حيث : الاسم name، والعاصمة capital، وعدد السكان population، والمساحة area.

ب تعريف أربعة متغيرات تحمل الأسماء iraq، lebanon، jordan، palestine من النوع country الذي كتبت تعريفه في الفرع السابق.

جـ إدخال البيانات المتعلقة بالدول الأربعة وتخزينها داخل المتغيرات الأربعة.

د إيجاد أسماء الدول التي يزيد عدد سكان كل منها عن عشرة ملايين وعرضها على الشاشة.

٤ اكتب برنامجاً بلغة فيجول بيسك يقوم بالآتي :

أ إدخال بيانات تتعلق بمئة وعشرين كتاب، من حيث : رقم الكتاب bookNum، والعنوان title، وعدد الصفحات pageNum، والمؤلف author، والثمن price، وتخزين هذه البيانات داخل مصفوفة سجلات.

ب عرض كافة بيانات الكتاب عند إدخال رقمه إذا سبق وأدخل لذلك الكتاب بيانات، كذلك السماح بتغيير بيانات الكتاب عند الحاجة.

أسـئـلـة الـوحـدة

١ اكتب برنامجاً بلغة فيجول بيسك يقوم بالآتي :

أ إدخال أطوال ضلعي مثلث قائم الزاوية من لوحة المفاتيح.

ب حساب طول الوتر لذلك المثلث بوساطة اقتران (Function) يكتب خصيصاً لذلك.

جـ إظهار طول الوتر على الشاشة (تذكر أن : مربع الوتر = مربع الضلع الأول + مربع الضلع الثاني).

٢ اكتب برنامجاً بلغةفيجول بيسك يقوم بالآتي :

أ إدخال أسماء عائلات لاعبين في فريق مكون من 9 لاعبين، وتخزينها داخل مصفوفة أحادية.

ب إدخال عدد الأهداف التي سجلها كل لاعب في العام الماضي، وتخزينها داخل مصفوفة أحادية بحيث يقابل اسم عائلة كل لاعب في المصفوفة الأولى عدد الأهداف التي سجلها ذلك اللاعب في المصفوفة الثانية.

جـ إدخال عدد المخالفات التي ارتكبها كل لاعب في العام الماضي، وتخزينها داخل مصفوفة أحادية بحيث يقابل اسم عائلة كل لاعب في المصفوفة الأولى عدد المخالفات التي ارتكبها ذلك اللاعب في المصفوفة الثالثة.

د إظهار اسماء عائلات وعدد مخالفات اللاعبين الذين يقل عدد الأهداف التي سجلها كل واحد منهم عن 12 هدفاً.

٣ اكتب برنامجاً بلغة فيجول بيسك يقوم بالآتي :

أ إدخال علامات صف (أعداد صحيحة) مكون من 9 طلاب، وتخزينها داخل مصفوفة أحادية.

ب إدخال العلامة (عدد صحيح) التي سيتم البحث عنها داخل المصفوفة السابقة من لوحة المفاتيح.

جـ البحث عن العلامة المدخلة داخل مصفوفة علامات الطلاب باستخدام البحث التتابعي وعرض رقم مكان (عنوان) أول ظهور لها داخل المصفوفة إن وجدت، وإذا لم يعثر البرنامج على العلامة المطلوبة داخل المصفوفة أن يعرض البرنامج العبارة «العلامة غير موجودة».

٤ اكتب الجمل البرمجية اللازمة للقيام بالآتي :

أ تعريف نمط سجل باسم land يتلاءم مع بيانات قطعة أرض من حيث : رقم القطعة landNum، ورقم الحوض block، والمدينة city، والمساحة area.

ب تعريف ثلاثة متغيرات تحمل الأسماء landA، landB، landC من النوع land الذي كتبت تعريفه سابقاً.

ملحق

الوحـــدة

٥

صيانـــة الحاســوب

مـلـحـق يــرجــع إلــيــه عــنــد الحــاجــة

IT

١

مكونات جهاز الحاسوب



يصمم جهاز الحاسوب عادةً ليعمل بشكل مستمر دون أعطال، غير أنه في بعض الحالات قد يواجه مستخدم الحاسوب مشكلة ما عند تشغيل الجهاز، أو أثناء استخدامه، كأن لا يعمل بشكل سليم، أو لا يتمكن المستخدم من الوصول إلى ملفات معينة وغيرها. وحتى تستطيع حصر المشكلة، لا بد من استعراض أهم المكونات المادية والبرمجية للحاسوب، والأعطال الشائعة فيها، وكيفية معالجة بعض هذه الأعطال، تم التركيز في هذه الوحدة على الحاسوب الشخصي وبعض البرامج المحددة كونها الأكثر إستخداماً في فلسطين.



أولاً الصندوق ومزود الطاقة Case & Power Supply:

الصندوق

يحتوي الصندوق جميع مكونات الحاسوب الداخلية، ويقوم بدوره بحمايتها، يأتي الصندوق على عدة أشكال مثل: برج (Tower)، أو برج مصغر (Minitower)، أو مكتبي (Desktop)، وعدة أنواع أهمها ATX ، AT حيث تعد ATX هي الأحدث.



برج
(Tower)



برج مصغر
(Minitower)



مكتبي
(Desktop)

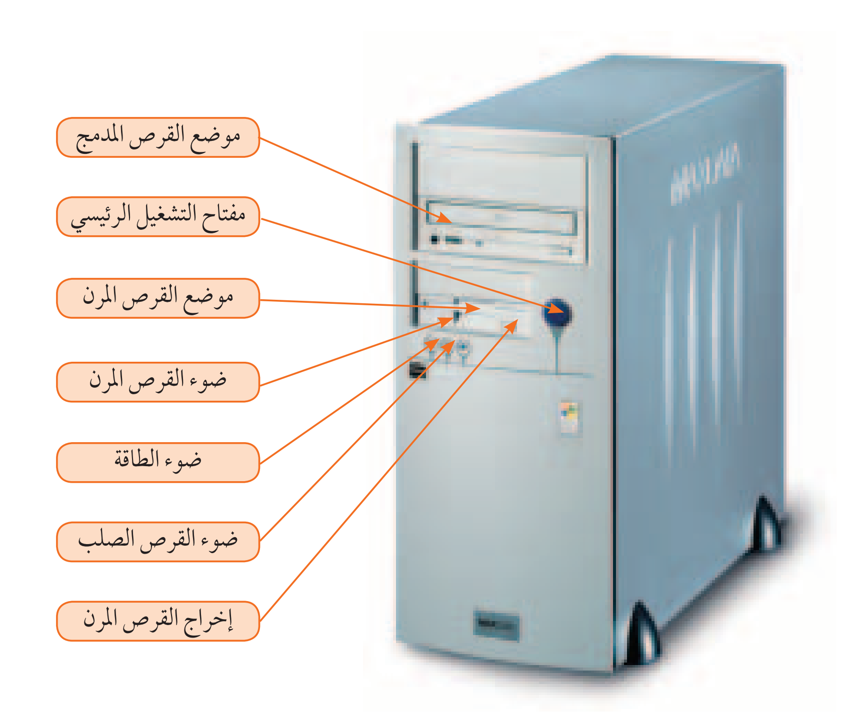


متنقل
(Laptop)

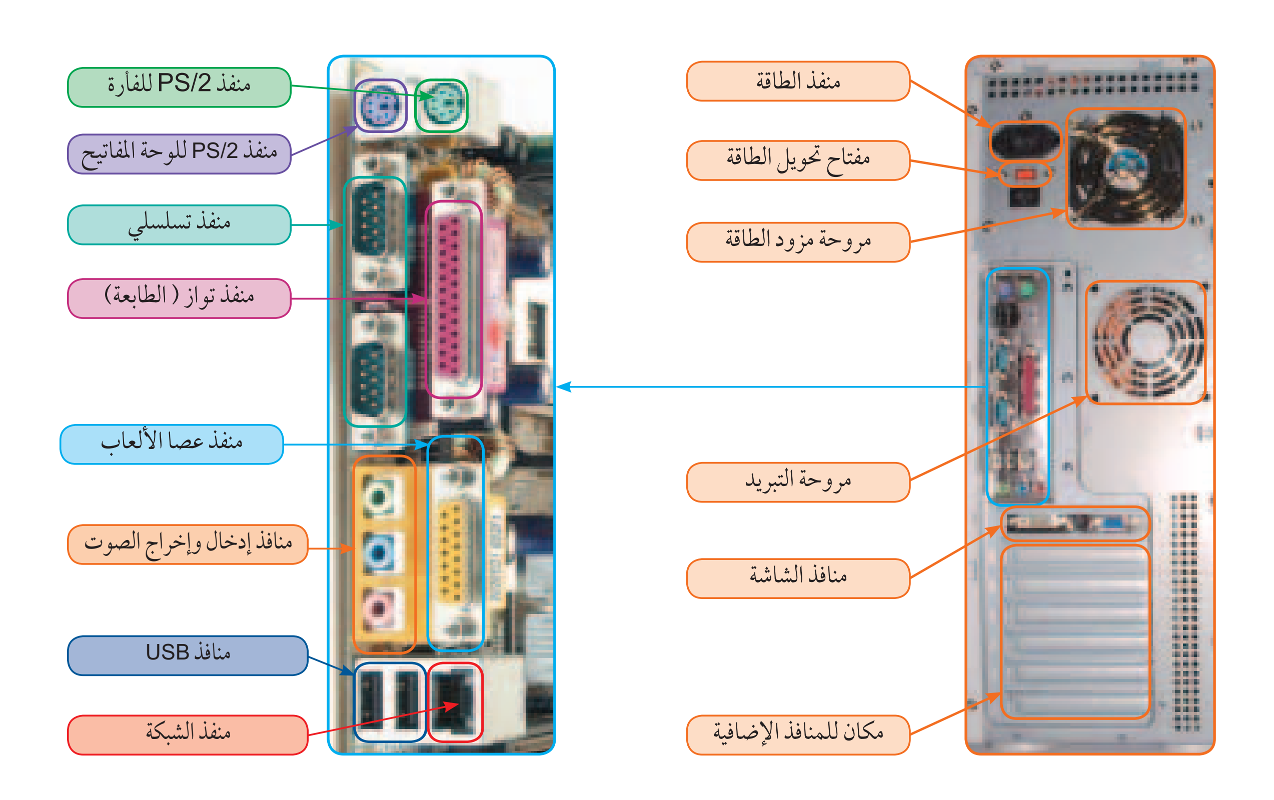
١ وضح أسباب الاختلاف في شكل الصندوق وحجمه.

٢ عدد المهام التي يقوم بها الصندوق.

عناصر الواجهة الأمامية



عناصر الواجهة الخلفية



مزود الطاقة

يحول الجُهد المتردد (AC) إلى جُهد مستمر (DC) بقيم مختلفة منخفضة (12V,5V,3.3V) لتغذية دارات الحاسوب المختلفة.

أعطال مزود الطاقة وحلولها :

١ العطل : عدم وجود طاقة كهربائية في الجهاز للأسباب الآتية :

أ خلل في التوصيلات الداخلية والخارجية.

- الحل : التأكد من مصدر الطاقة الكهربائية ، والأسلاك ، وتغيير المعطوب .

ب عطل في وحدة مزود الطاقة.

- الحل : تغيير وحدة مزود الطاقة في حالة ثبوت عطلها .

جـ عطل في مفتاح التشغيل.

- الحل : تغيير مفتاح التشغيل في حالة ثبوت عطبه .

٢ عدم عمل مروحة مزود الطاقة بسبب :

أ عدم وصول التيار الكهربائي للمروحة بسبب خلل في وحدة مزود الطاقة.

ب سوء في توصيل أسلاك المروحة بحيث يمكن إعادة لحامها جيداً.

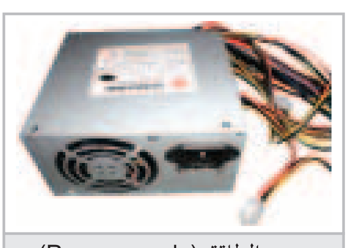
جـ عطل في المروحة نفسها ، مما قد يستدعي استبدالها.

فحص مزود الطاقة ATX:

يمكن أن يكون سبب عدم عمل مزود الطاقة عطلاً في اللوحة الأم ، بحيث تعمل قصر في دارة تشغيل مزود الطاقة ، وللتأكد من أن العطل في اللوحة الأم وليس في مزود الطاقة ، نقوم بفصل جميع الوصلات الخارجة من مزود الطاقة ، ثم عمل قصر مؤقت في الدارة بين السلك الأخضر والأسود ، لتفعيل مزود الطاقة ، والتأكد من قيم الجهود الخارجة ، وتكون النتيجة كما في الشكل المقابل.

ملاحظة :

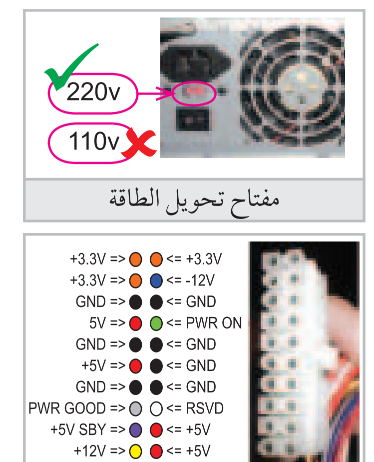
١ هناك نوعان لمزود الطاقة ، القديم AT والحديث ATX. يزود النوع ATX اللوحة الأم بالطاقة من خلال مجموعتين متصليتين من الأسلاك ، ويكون إغلاق الجهاز من خلال نظام التشغيل ، أما في النوع AT فتزود اللوحة الأم بالطاقة من خلال مجموعتين مستقلتين من الأسلاك ، ويحتاج المستخدم لإطفاء الجهاز إلى ضغط المفتاح الرئيسي.



مزود الطاقة (Power supply)

٢ يتم اختيار فرق الجهد اللازم لعمل وحدة مزود الطاقة من خلال مفتاح خاص ظاهر خلف الوحدة بخيارين 110V/220V . عند تحريك المفتاح إلى 110V يؤدي ذلك إلى عطبه حيث الجهد في بلادنا 220V .

٣ يمكن إعادة إصلاح مزود الطاقة باستبدال القطع التالفة وذلك من الفني المختص.

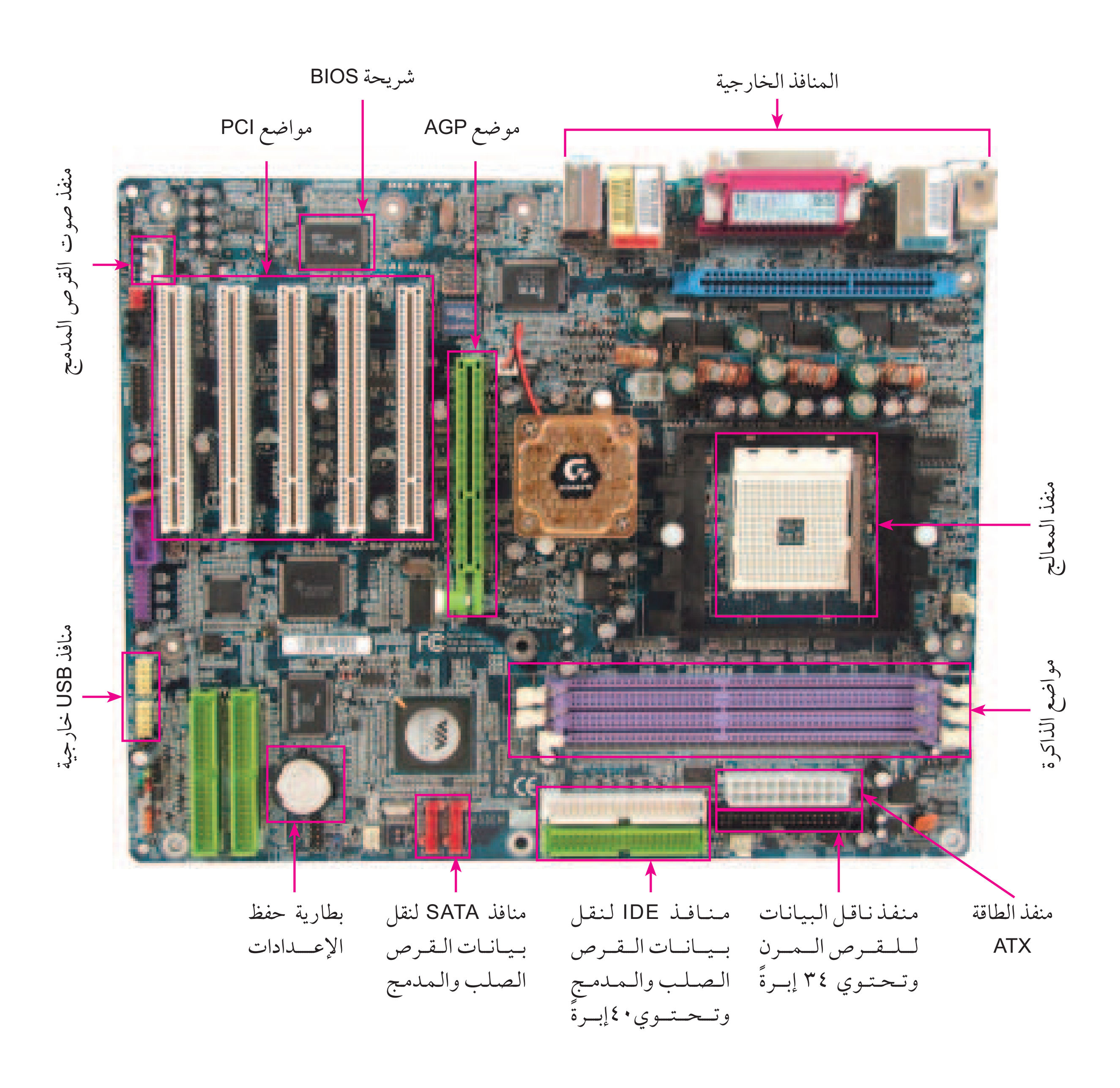


مفتاح تحويل الطاقة

مخارج مزود الطاقة ATX

ثانياً اللوحة الأم (Motherboard) وملحقاتها :

تعد اللوحة الأم جامعاً للدارات الكهربائية في الحاسوب، فهي تشمل النواقل، والمواضع التوسعية، والمنافذ الخارجية، وهي اللوحة المركزية التي تحتضن معظم المكونات الأخرى، مثل : المعالج المركزي، وكروت الصوت، والصورة، والذاكرة، وغيرها.



المكونات الموجودة على اللوحة الأم:

١ الناقل (Bus):

مجموعة خطوط كهربائية تربط أجزاء الحاسوب المختلفة بعضها ببعض، ويتم الوصول لهذه النواقل من خلال المواضع التوسعية (Expansion Slots)، التي هي مخارج لهذه النواقل. تخضع النواقل لمقاييس معيارية أهمها:

- ISA: Industry Standard Architecture

الأقدم والأبطأ في نقل البيانات. استعملت في أجهزة 486,386 وحتى بنتيوم II، يصل طولها إلى 6 بوصات، ولونها اسود.

- PCI: Peripheral Component Interconnect

احتلت مكان ISA بسبب سرعتها في نقل البيانات، حيث تصل إلى 8 أضعاف سرعة ISA، يصل طولها إلى 3.5 بوصة ولونها أبيض.

- AGP: Accelerated Graphic Port

جاءت استجابةً لمتطلبات الرسم ثلاثي الأبعاد، التي استنفدت كافة موارد PCI، تستعمل كموضع توسعي لكروت الشاشة، حيث تمتاز هذه النواقل بالسرعة في نقل البيانات إلى المعالج المركزي ولونها عادة بني.

- CNR: Communication Network Riser

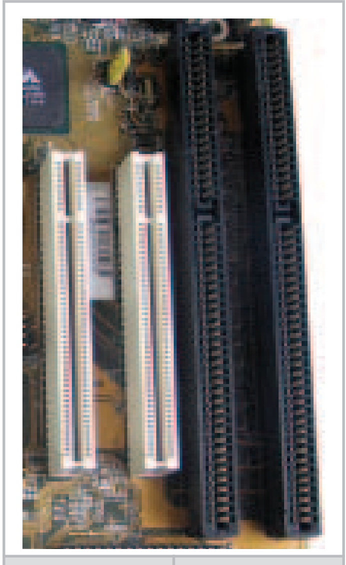
أحدث ناقل للبيانات، ويستعمل لإضافة أجهزة المدوم، وكرت الصوت.

٢ نظام الإدخال والإخراج الأساسي (BIOS) Basic Input Output System:

يخزن على شريحة موجودة على اللوحة الأم، يمكّن من الوصول الى إعدادات الجهاز المختلفة، ويتيح تعديلها. وعند إضافة أداة جديدة للجهاز يتم تغيير إعدادات النظام تلقائياً. أو من خلال البرنامج الخاص بضبط الإعدادات. يتم حفظ هذه الإعدادات على شريحة ذاكرة سيموس (CMOS)، ويتم تغذيتها بالتيار الكهربائي من خلال بطارية خاصة موجودة على اللوحة الأم.

المواضع التوسعية:

تمكنك من إضافة كروت إضافية مثل المودم أو كرت الشبكة أو الصوت.



موضع ISA — موضع PCI



موضع CNR

هل تعلم؟

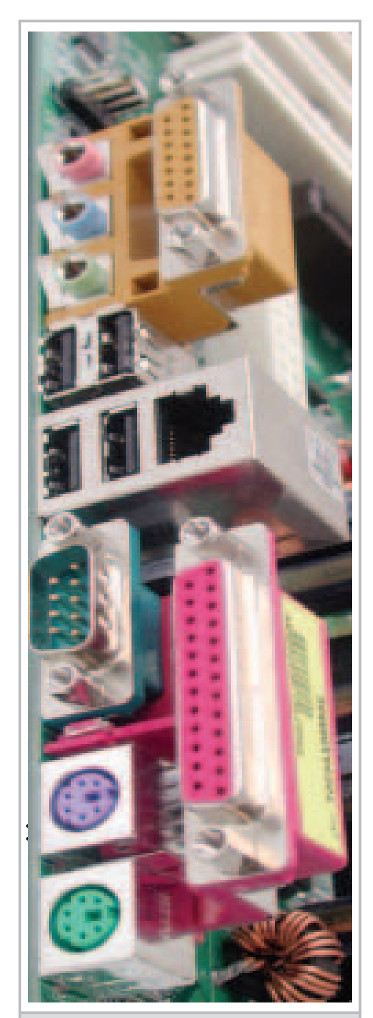
يطلق على ذاكرة (NVRAM) اسم (CMOS) نسبة للتكنولوجيا التي تدخل في صناعتها.



شريحة BIOS

٣ ذاكرة القراءة غير المتطايرة (Non Volatile Memory):

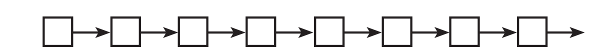
ذاكرة على شكل شريحة صغيرة، تخزن عليها إعدادت التشغيل. يتم حفظ هذه الإعدادات بواسطة بطارية قابلة للشحن.


المنافذ الخارجية

٤ المنافذ الخارجية:

منافذ لوصل الأجهزة الخارجية بالحاسوب، مثل: الماسح الضوئي، والطابعة، والكاميرا، والفأرة، ولكل جهاز منفذه الخاص، فيما يلي ذكر لأهم أنواع هذه المنافذ:

- منفذ الناقل التسلسلي المعياري Universal Serial Bus - USB: يقوم بنقل البيانات بشكل تتابعي وبسرعة عالية، يمكن توصيل 127 جهازاً مختلفاً من خلال هذا المنفذ، وتعتبر منافذ إدخال وإخراج، وتوصل من خلالها أجهزة مثل: الطابعات، والماسحات، وذاكرة فلاش، والكاميرات.
- منافذ التوازي Parallel Ports: منافذ إدخال/ إخراج تنقل البيانات بشكل متوازٍ، حيث ترسل البيانات على شكل 8 بت (بايت) في الوقت نفسه. عادة توصل بها أجهزة مثل: الطابعة، والماسح.
- منافذ PS/2: تنقل البيانات بشكل تتابعي، تخصص هذه المنافذ وعددها اثنان للوحة المفاتيح، والفأرة (كمنافذ ادخال فقط).
- منافذ التسلسل Serial Ports: تنقل البيانات بشكل تتابعي، وتقوم بعملية التوصيل بين اللوحة الأم، وبعض الأدوات التسلسلية مثل: المودم، والفأرة، ومستقبل الفضائيات، وتختصر بـِ com من (communications)، ويكون تتابع نقل البيانات Bit by Bit.




مقبس لوحة المفاتيح والفأرة

المكونات المضافة للوحة الأم:

١ المعالج المركزي Central Processing Unit - CPU:

دماغ الحاسوب، ومركز جميع عمليات المعالجة التي تحدث داخل الجهاز، يركب في موضع خاص على اللوحة الأم يسمى منفذ المعالج.



المعالج المركزي (CPU)

٢ ذاكرة الوصول العشوائي Random Access Memory - RAM:

تستخدم لتخزين البيانات المستعملة آنياً (متطايرة). تفقد محتوياتها عند إنقطاع التيار الكهربائي عنها، شكلها على شكل كرت. يمكن فكها وتركيبها في موضع خاص على اللوحة الأم.

٣ الأسلاك (ناقلة البيانات) Ribbon Cables:

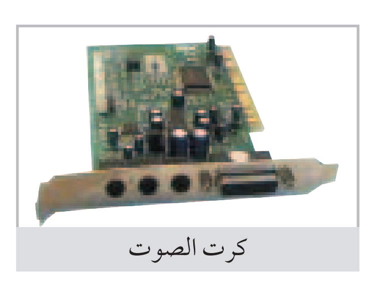
تستعمل لتبادل البيانات بين المكونات كالقرص الصلب، أو المدمج، واللوحة الأم.



ناقل بيانات القرص الصلب والمدمج

٤ كرت الصوت (Sound Card)

يحتوي الجهاز على سماعة داخلية لإخراج الاصوات الدالة على خطأ ما، أو أصوات ناتجة من برامج معينة، ولسماع التسجيلات الصوتية المصاحبة للبرامج العلمية، أو الوثائقية، أو الموسيقا بجودة عالية، أنتجت الشركات كروت الصوت، التي يتم من خلالها تحويل الملفات الصوتية (الإشارات الرقمية) الصادرة من الجهاز إلى اصوات مسموعة، يتم ضبط خواصها من خلال برامج خاصة.



كرت الصوت

ملاحظة:

١ يحتاج كرت الصوت كغيره من الكروت إلى تعريف ليعمل بشكل جيد.

٢ التعارض بين الأجهزة هي محاولة أكثر من جهاز لاستخدام نفس الخط لطلب خدمة المعالج CPU.



أعطال كرت الصوت:

العطل لا يوجد صوت، من أسباب ذلك:

١ السماعات. مشكلة في السماعات ووصلاتها.

- الحل: التأكد من عمل السماعات ووصلاتها.

٢ برنامج معالجة الصوت في وضع كتم الصوت (Mute).



■ الحل : فتح نافذة التحكم بالصوت من إعدادات الصوت في لوحة التحكم، أو من خلال شريط المهام (Task bar) يمكن إزالة تأثير الكتم.

٣ خطأ في تعريف الكرت.

■ الحل : إعادة تعريف الكرت من خلال البرنامج الخاص.

٤ المشكلة عطل في الكرت.

■ الحل : التأكد من تركيب الكرت بالشكل الصحيح، وإذا بقيت المشكلة يتم استبداله.

٥ التعارض مع الأجهزة الأخرى.

■ الحل : من خلال ال BIOS يمكن تعريف مكان الكرت، أو من خلال أيقونة إدارة الأجهزة (My Computer)، والنقر على الزر الأيمن للفأرة، وتغيير (IRQ) من(١ إلى ٢١) مثلاً.



تعريف كرت الصوت في نظام التشغيل (Windows Xp)

يمكن تعريف أي جهاز يتم إضافته للحاسوب، ككرت الصوت مثلاً، باتباع الخطوات الآتية:

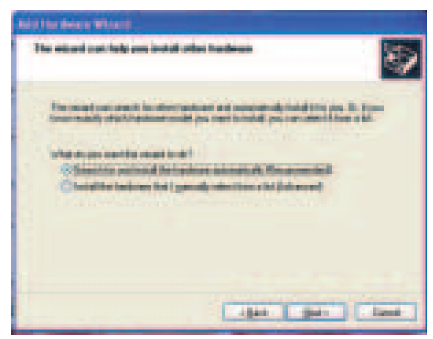
من قائمة ابدأ، وأيقونة Control Panel

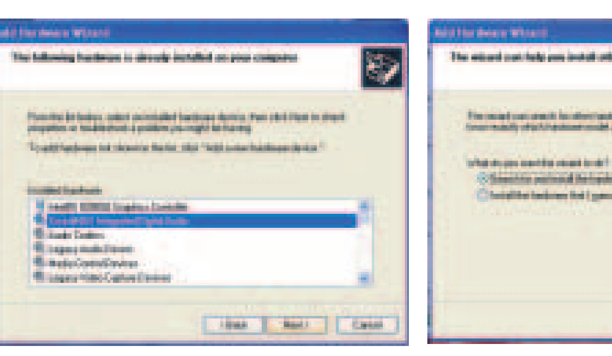
■ اختيار Add HardWare

تظهر رسالة يطلب فيها المتابعة Next، فتظهر رسالة جديدة فيها الخياران:

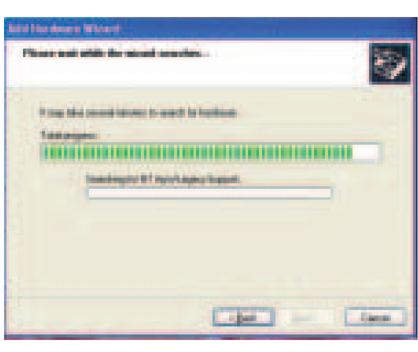
١ هل قمت باضافة الجهاز حالياً؟

٢ الجهاز لم يضف بعد. يتم اختيار البند الأول، ثم next، تظهر قائمة تبين أنواع الأجهزة المضافة، يتم تحديد الجهاز المضاف إذا كان الجهاز موجوداً، وليكن مثلاً كرت الصوت Sound Max Audio،

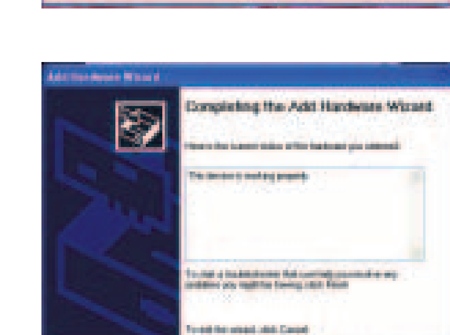




وإذ لم يكن متوافراً في القائمة نختار من القائمة البند الأخير Add New Hardware Devices ثم Next.



تظهر رسالة تخبر بوضعية الجهاز المضاف بعد التعرف عليه.
This device is working properly



- اختيار بند Finish.

سؤال: كيف يمكن الإستدلال على أن أحد الكروت غير معرف؟

ملاحظة:
يمكن الوصول إلى قائمة Hardware من خلال النقر بزر الفأر الأيمن على أيقونة My Computer واختيار بند Properties.



٥ كرت الشاشة (Video Card)

من الأدوات المهمة، وبدونه لا يعمل الجهاز، يقوم كرت الشاشة بتحويل الصورة المخزنة في ذاكرته الخاصة إلى إشارات قابلة للعرض على الشاشة، يأتي كرت الشاشة إما مدمجاً مع اللوحة الأم، أو على شكل كرت يضاف في أحد المواضع التوسعية.



كرت الشاشة Video Card

أنواع شاشات الحاسوب

تتكون الشاشة من مجموعة من النقاط المضيئة التي تصدر ضوءاً عندما تُفعّل، ومنها عدة أحجام، تقاس بوحدة الإنش، مثلاً (15، 17، 21) إنشاً، وغيرها. هناك نوعان من الشاشات:

١ الشاشة التقليدية CRT: شاشة عرض تشبه شاشة التلفاز القديم، لها أنبوب مفرغ.

٢ الشاشة البلورية LCD: شاشة مسطحة تتكون من سطح زجاجي، أو بلاستيكي، وطبقة موصلة من الكرستال. تستهلك طاقة أقل وتأثيرها السلبي على العين أقل.



شاشة لمس (LCD)

الأعطــال

١ شاشة سوداء مع إطفاء مؤشر إضاءة الشاشة.

- السبب : لا توجد طاقة كهربائية، والسبب إما في سلك الطاقة، أو في وحدة الطاقة في الشاشة.
- الحل :

أ استبدال سلك طاقة الشاشة بعد التأكد من وجود تيار في المقبس.

ب إصلاح وحدة الطاقة.



يمكن لشاشة قياسها ١٧ إنشاً أن تكون المنطقة المرئية منها ١٥,٥ إنشاً تقريباً، وتقاس قطرياً.

٢ شاشة معتمة مع اضاءة مستمرة أو متقطعة لمؤشر إضاءة الشاشة.

- السبب : إما عطل في الشاشة أو في سلك ناقل البيانات إلى الشاشة، أوفي كرت الشاشة.
- الحل : بعد فحص سلك البيانات والتأكد من عمل الكرت باستخدام شاشة أخرى، يكون العطل في الشاشة، يتم إصلاحها من قبل الفني المختص.

ملاحظة :
يفضل أن تكون سعة كرت الشاشة MB128 وأن يكون قابل لعرض الرسم الثلاثي الأبعاد.



٣ عدم القدرة على ضبط الألوان أو درجة الوضوح.

- السبب : عطل في الشاشة أو الكرت.
- الحل : استبدال كرت الشاشة، والتأكد من المشكلة.

٤ غياب أحد الألوان الأساسية (أزرق، أحمر، أخضر).

- السبب :

أ وجود الشاشة في مجال مغناطيسي.

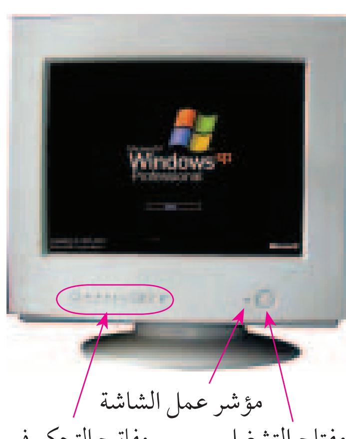
- الحل : إبعاد مكان الشاشة أو إزالة الأثر المغناطيسي.

ب سوء في توصيل سلك البيانات.

- الحل : التأكد من إبر منفذ سلك البيانات.

ج عطل في الشاشة.

- الحل : إصلاحها من الفني المختص، أو استبدالها.



٥ عدم الدقة في الألوان (صورة غير طبيعية).

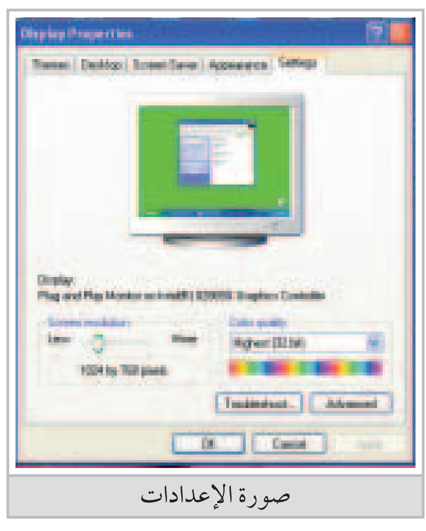
- السبب : كرت الشاشة غير معرف أو معرف بشكل خاطئ.

■ الحل :

أ إعادة تعريف كرت الشاشة بنفس طريقة تعريف كرت الصوت.

ب ضبط الإعدادات Bit 32 في قائمة خصائص كما يأتي:

- النقر على زر الفأرة الأيمن في منطقة فارغة على سطح المكتب.
- اختيار بند خصائص (Properties) من القائمة المنسدلة.
- اختيار بند إعدادات(Setting) من النافذة الظاهرة.
- جعل الإعدادات Bit 32.

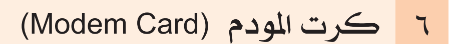


صورة الإعدادات

٦ خروج صوت متصل عند تشغيل الجهاز.

■ السبب : عدم تركيب كرت الشاشة بشكل صحيح.

■ الحل : إعادة تركيب كرت الشاشة.

٦  كرت المودم (Modem Card)

الأداة التي يتم بوساطتها الربط بين الحاسوب وأنظمة الاتصال المختلفة، ووظيفته تحويل المعطيات الرقمية في الحاسوب المرسل إلى إشارات تمثيلية يمكن نقلها على شبكة الهاتف، وتحويل الإشارات التمثيلية المرسلة عن طريق شبكة الهاتف إلى بيانات رقمية، ليتعامل معها الحاسوب المستقبل، ويأتي على شكلين: إما داخلي مضاف من خلال أحد المواضع التوسعية، أو خارجي.



مودم خارجي

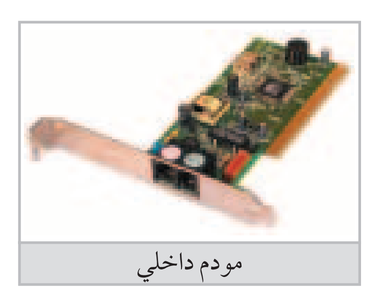
تبلغ سرعة المودم في نقل البيانات 56 كيلو بايت في الثانية، يتم وصله من خلال منفذ خط الهاتف الخاص، في حين يخصص المنفذ الآخر (Phone) لتوصيل جهاز الهاتف المنزلي.

أعطال المودم:

١ تعليق الجهاز عند محاولة فتح الإنترنت.

■ السبب : عطل في المودم أو في كرت الشبكة.

■ الحـل : إعادة تعريف المودم، وإذا بقيت المشكلة يستبدل.



مودم داخلي

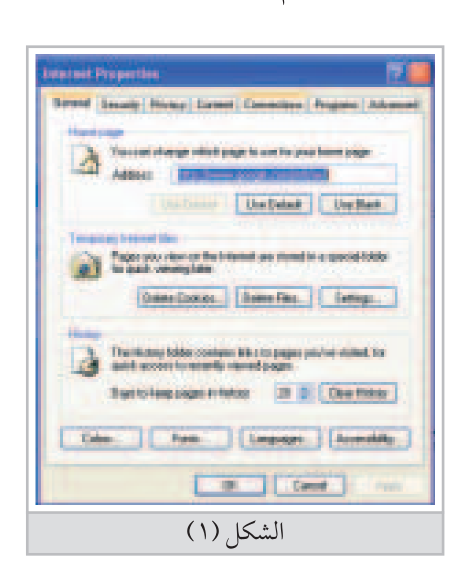
٢ عدم القدرة على الوصول إلى ملفات الإنترنت بالرغم من سماع صوت أزيز المودم عند محاولة الطلب.

- السبب : أ عدم إعداد إعدادات الشبكة .

ب عطل في المودم، أو عدم توفر خط هاتف .

- الحـل : أ إعادة إعدادات الشبكة كما مر سابقاً .

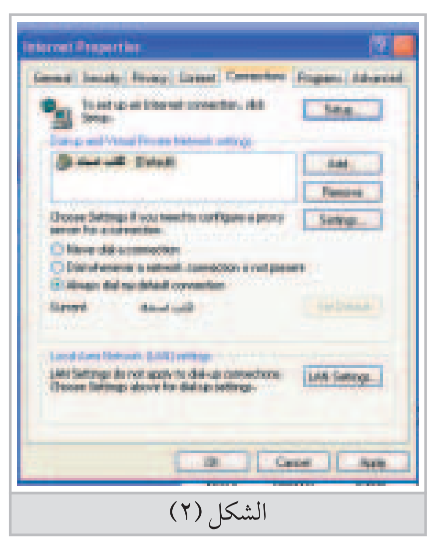
ب تغيير المودم في حال ثبوت المشكلة فيه .



الشكل (١)

إعدادات شبكة الإنترنت

كي يستطيع المستخدم تصفح مواقع الإنترنت، والاستفادة من الخدمات التي توفرها، والوصول لها من خلال أحد برامج المتصفحات (Internet Explorer)، يحتاج إلى ضبط إعدادات شبكة الاتصال من خلال نظام التشغيل المتوافر، سنتعرض في هذه المرحلة إلى هذه الإعدادات في نظام التشغيل Windows xp .

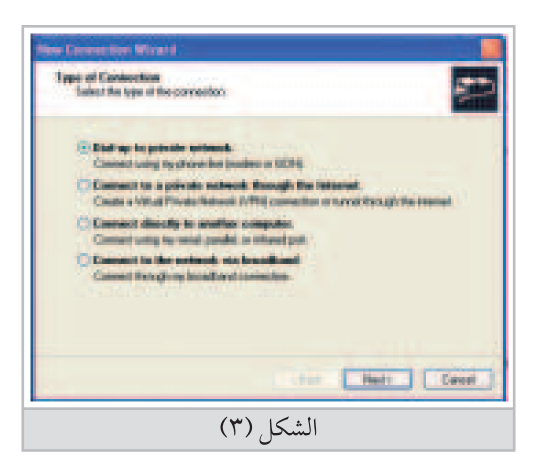


الشكل (٢)

من قائمة ابدأ لوحة التحكم (Control Panel) افتح بند خيارات الإنترنت (Internet Options)، تظهر القائمة كما في الشكل (١).

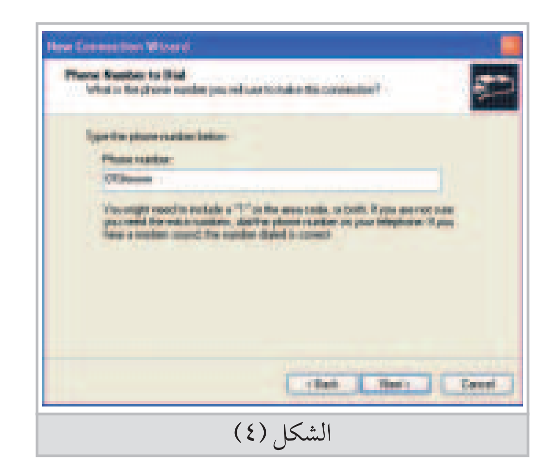
نختار منها اتصالات (Connections) ثم إضافة (Add) من قائمة الشكل (٢)، فتظهر قائمة الشكل (٣) نختار منها :

- اتصال خاص بالشبكة Dial-up Private Network، ثم اللاحق Next، تظهر قائمة جديدة الشكل (٤)، يتم كتابة رقم هاتف مزود خدمة الإنترنت، ثم اللاحق Next، تظهر قائمة الشكل (٥)، يتم تسجيل اسم الاتصال، وليكن اسمك مثلاً ثم إنهاء.



الشكل (٣)

- كيف يمكنك جعل صفحة البداية في الشبكة موقعاً خاصاً؟
- لوحة التحكم - خيارات الإنترنت - عام - كتابة الموقع URL في خانة العنوان، وليكن مثلاً : http://www.google.com ثم موافق.



الشكل (٤)



الشكل (٥)

أعطال اللوحة الأم

١ ظهور رسالة فقدان إعدادات بيانات الذاكرة غير المتطايرة NVRAM : يتمثل هذا العطل في كون بطارية (لاحظ الشكل في اللوحة الأم)حفظ الإعدادات غير قادره على الشحن لذلك يتم استبدالها.

٢ أعطال خاصة بالكروت المدمجة (Built in) في اللوحة الأم مثل : كرت الصوت ، أو كرت الصورة ، يمكن في هذه الحالة إلغاء الكرت المدمج (يكون على شكل شريحة) واستبداله بكرت خارجي يضّاف في أحد المواضع التوسعية المتوافرة.

٣ عند تشغيل الجهاز لا تظهر البيانات على الشاشة ، قد يشير هذا إلى تعطيل كامل في اللوحة الأم، مما يستدعي استبدالها.

أسـئـلـة الـــدرس

١ أي من مواضع التوسع يستخدم مع كرت الشاشة؟

٢ أي البرامج والبيانات يخزن في ذاكرة CMOS؟

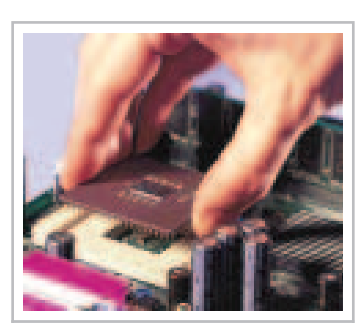
٣ اذكر ثلاثة أشياء تحتاجها لتتمكن من سماع الأصوات الخارجة من الحاسوب؟

٤ ما احتمالات الخطأ في جهاز شاشته معتمة؟ وما هي طرق حلها؟

٥ في جدول قارن بين المقياس المعيارية للنواقل من حيث : الأجهزة المستخدمة فيها ، وطولها وسرعتها .

٣ المعالج المركزي والذاكرة الرئيسية

أولاً وحدة المعالجة المركزية Central Processing Unit (CPU)

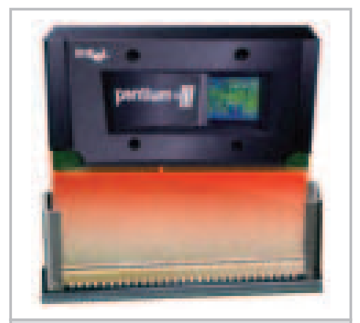

منفذ معالج من نوع Socket

يتم اختيار المعالج وفق معايير تتبع منافذ اللوحة الأم الخاصة بتركيب المعالج، تأتي على شكلين: إما مقبس Socket، أو موضع Slot، هناك أنواع مختلفة من المعالجات، أشهرها التي تصنعها شركة Intel، مثل Celeron، وPentium، وتلك التي تصنعها شركة AMD، مثل: Duron، وAthlon.

جدول يبين نوع المعالج والمنفذ المناسب لتركيبه:



نوع المنفـــذ	نـــوع المعالـــج	
Socket A	AMD Duron	1
Slot A	AMD Athlon	2
Slot 2	Pentium III.II. xeon	3
Slot 1	Pentium III.II Celeron SECC	4
Socket 423 Socket 478	Pentium 4 Pentium 4 (حديث)	5


منفذ معالج من نوع Solt

تركيـــب المعالـــج:

يتم تركيب المعالج في المكان المخصص له على اللوحة الأم، وحسب المنفذ المناسب، فمثلاً لتركيب معالج من نوع مقبس، يتم رفع ذراع التثبيت الجانبي، وتركيب المعالج بالشكل السليم، حسب الاتجاه المخصص (الكسحة)، ثم إعادة ضغط الذراع.

بعد ذلك يتم تثبيت وحدة التبريد، بشكل ملاصق تماماً للمعالج باستخدام المرابط الخاصة لذلك، يتم في حالة المروحة توصيلها بمنفذ التيار الكهربائي الموجود على اللوحة الأم.

تركيب مروحة المعالج CPU

ملاحظة:
وحدة التبريد إما أن تكون مروحة كهربائية، أو مبدأً حرارياً (قطعة معدنية وغالباً ما تكون من الألمنيوم)، أو غيرها.

أعطال المعالج:

١ الجهاز لا يعمل بشكل سليم بعد تغيير المعالج، وذلك لعدم تعريفه.

- الحل: فك بطارية اللوحة الأم، وإعادة تركيبها.

٢ بعد تركيب المعالج يمكن سماع أصوات غريبة، يكون في هذه الحالة المعالج غير صالح.

- الحل: استبدال المعالج.

٣ عدم ظهور معلومات على الشاشة وبعد التأكد من الشاشة وكرت الشاشة والذاكرة المؤقتة RAM في وضعها السليم. يكون العطل في المعالج.

- الحل: استبدال المعالج.

٤ التعليق (Hang): المشكلة قد تكون في وحدة تبريد المعالج، كأن لا تعمل، أو توجد مسافة بينها وبين المعالج، يتم التأكد من ذلك، ومعالجتها.

٥ سماع صوت متقطع بسبب خروج المعالج من مساره، خاصة(Slot).

- الحل: إعادة تركيب المعالج بشكل جيد.

ملاحظة:

١ يعتبر المعالج من أكثر الأجهزة تعقيداً، حيث يحتوي على ملايين الترانزستورات.

٢ تصنع المعالجات في غرف خاصة تفوق درجة نظافتها ١٠٠٠٠ مرة غرفة العمليات الجراحية.

سرعة المعالج

من الأمور التي يجري تطويرها باستمرار سرعة المعالج، التي تُعد الركيزة الأساسية لتحديد سرعة الجهاز. حيث تعكس سرعة المعالج عدد العمليات التي يستطيع تنفيذها في الثانية، كما ترتبط سرعة المعالج بعلاقة وثيقة مع تردد ساعة النظام (Clock Speed)، التي تقوم بإرسال نبضات كهربائية إلى وحدة المعالجة لتنظيم العمليات التي ينجزها، تصل سرعة المعالج حالياً إلى أكثر من 3.2GHz، وكلما زاد التردد زادت السرعة، وبالتالي تزيد العمليات المنجزة.

المعالج	السرعة
486 , 386	MHz 64-16
p1	MHz 200-90
p2	MHz 450-233
p3	GHz 1.1-0.5
p4	أكثر من GHz 3

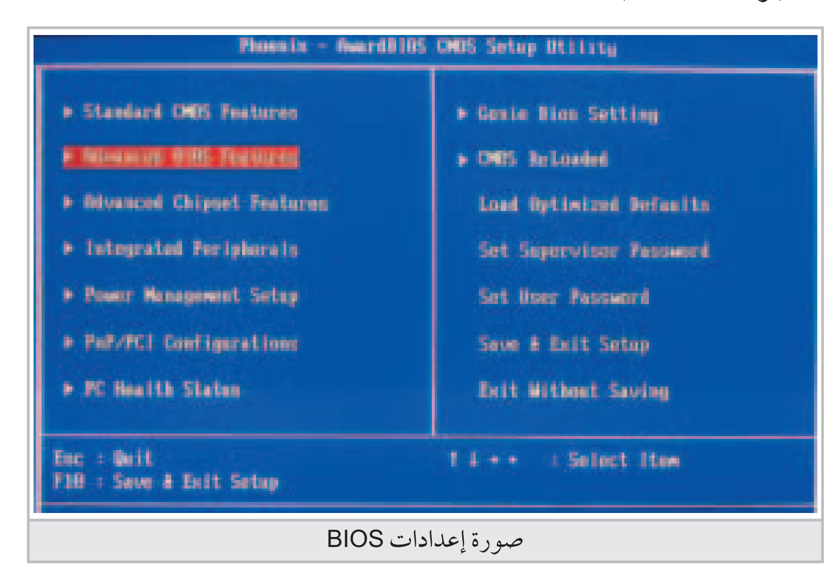
ضبط إعدادات الجهاز الأولية (BIOS)

تُمكن هذه الإعدادات المستخدم من ضبط الجهاز، لضمان توافق عمل الأجزاء الداخلية فيما بينها، كذلك تستعمل لضبط التاريخ والوقت، وإدراج كلمة سر، وكذلك ضبط إعدادات القرص الصلب، وتحديد ترتيب الأماكن (المشغلات أو الشبكة) التي يحاول الجهاز تحميل نظام التشغيل

منها، من بند Boot Sequence في كثير من الأجهزة، يتم ذلك من خلال اختيار بند Basic Setting ، وتحديد إما A، أو C، أو CD، أو LAN.

يمكن الوصول إلى الـBIOS عن طريق الضغط المتتالي على مفتاح معين، يخبرك الجهاز به عند بدء تشغيله مثل مفتاح Del، أو F2، أو F10، (حسب نوع اللوحة الأم).

لتظهر الشاشة الآتية:



صورة إعدادات BIOS

اولوية الوصول لمكان نظام التشغيل

- القرص المرن A
  Floppy disk
- القرص الصلب C
  Hard disk
- القرص المدمج CD
  Compact disk
- الشبكة المحلية LAN
  Local Area Network

ملاحظة :
يمكن معرفة مواصفات الجهاز الفنية بالضغط على مفتاح Break عند بداية ظهور البيانات على الشاشة وقراءتها.



نشاط:
تعرف على إعدادات BIOS في أحد الأجهزة المتوفرة لديك.

ثانياً الذاكـــرة (Memory):

هناك نوعان من الذاكرة الأساسية :

- ذاكرة الوصول العشوائي (RAM): وهي متطايرة، وتستعمل للتخزين المؤقت للبرامج والبيانات التي يحتاجها المعالج خلال وقت قصير.
- ذاكرة القراءة فقط (ROM): وهي غير متطايرة، تستخدم لتخزين البرامج الدائمة، مثل: برنامج بدء تشغيل الحاسوب (Post).

ذاكرة الوصول العشوائي (RAM):

ذاكرة يتم فيها تخزين البرامج مؤقتاً لحين قيام المعالج بعمليات المعالجة عليها، ثم إرسالها إلى أحد المصادر الخارجية، أو تخزينها في أحد أدوات التخزين الثانوية. لذلك أصبح من الضروري توافر ذاكرة مؤقتة بحجم يتناسب والبرامج المستخدمة، التي يمكن أن تعمل في الوقت نفسه، وقد تصل سعة الذاكرة إلى 2GB، وبسرعة 400 MHz.

عمـل الذاكــرة:

١ تخزين الشيفرات الثنائية لسلسلةالتعليمات المطلوب من الحاسوب تنفيذها (أي البرامج).

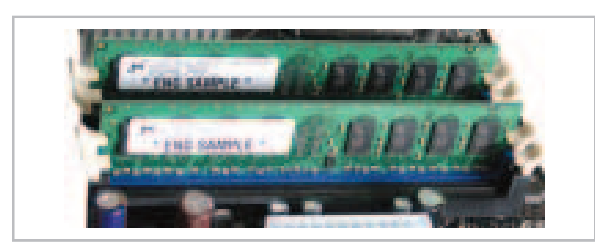
٢ تخزين البيانات التي سيعمل الحاسوب عليها عند تنفيذ البرامج.

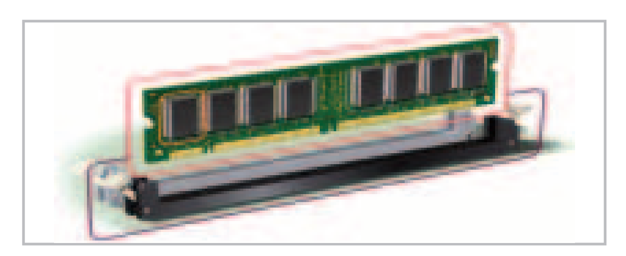
أنـواع الذاكــرة:

نوع الذاكرة	سرعة الذاكرة	الجهاز المستخدم	شكل الذاكرة
SDRAM	(133-66) MHz	P1, P2	
RDRAM	800 MHz	P3, P4	
DDRAM	400MHz	P4	

تثبيت الذاكرة على اللوحة الأم

تحتوي اللوحة الأم مواضع خاصة لتركيب نوع أو أكثر من أنواع الذاكرة، يتم تركيب الذاكرة حسب نوع الموضع، وذلك بفتح الكبسات الجانبية، وإمساك الذاكرة دون أن تلامس اليد الأجزاء السطحية منها، وضغط لوحات الذاكرة في المسار جيداً، ثم إغلاق الكبسات بإحكام.





أعطــال الذاكــرة:

١ سماع صوت متقطع، وذلك بسبب عدم تركيب الذاكرة بالشكل الصحيح، أو بسبب اعطبها.

- الحل: إعادة تركيب الذاكرة، أو استبدالها.

٢ التعليق (Hang)، وتتمثل في عدم الاستجابة للأوامر: وهي أكثر المشاكل شيوعاً، وذلك بسبب عدم تناسب حجم الذاكرة مع عدد الملفات المفتوحة وحجمها.

- الحل: زيادة حجم الذاكرة، او تقليص عدد الملفات المفتوحة.

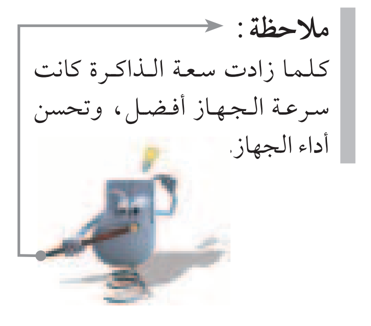
٣ حجم الذاكرة الظاهر على الشاشة غير صحيح، وذلك لسوء في الإتصال بين الذاكرة والناقلات داخل الموضع.

- الحل : إعادة تركيب الذاكره بشكل جيد.

٤ ظهور رسالة ذاكرة غير كافية (Insufficient Memory) لزيادة الضغط على الذاكرة نتيجة فتح عدد كبير من الملفات والبرامج.

- الحل : إغلاق ملفات البرامج غير الضرورية، أو زيادة سعة الذاكرة.

ملاحظة :
كلما زادت سعة الذاكرة كانت سرعة الجهاز أفضل، وتحسن أداء الجهاز.



مشـغلات الأقـراص Disk Drives

يحتاج مستخدم الحاسوب في العديد من الحالات إلى حفظ برامجه أو ملفاته، حتى يتمكن من استخدامها في أوقات لاحقة، أو لنقل ملف من جهاز إلى آخر. يتم ذلك عن طريق وحدات التخزين المختلفة، مثل : مشغل القرص المرن، أو القرص الصلب، حيث يجري التخزين على القرص مغناطيسياً، أو مشغلات الأقراص المدمجة، والتي يتم التخزين عليها باستخدام أشعة ضوئية.



مشغل القرص المرن A

القرص المرن Floppy Disk

يتم حالياً تداول قرص مرن قياس 3.5 بوصة مصنوع من البلاستيك، تخزن عليه البيانات مغناطيسياً بسعة تخزينيه 1.44 ميجابايت، يمكن من خلاله تبادل المعلومات والبيانات من جهاز لآخر ونقلها.



القرص المرن A

خطوات تركيب مشغل الأقراص المرنة:

١ وضع المشغل في المكان المخصص في مقدمة الصندوق.

٢ تثبيت المشغل بالبراغي الخاصة جانبياً.

٣ وصل المشغل بوساطة ناقل البيانات مع اللوحة الأم في المنفذ IDE، بحيث يكون جانب السلك الأحمر للناقل باتجاه الإبرة (Pin) رقم 1 أو إشارة + على المشغل .

٤ وصل أسلاك التيار الكهربائي مع مزود الطاقة .



ناقل بيانات



إنتبـه :
لا تحاول إخراج القرص المرن من المشغل في حالة إضاءة الإشارة تفادياً لتلف رأس القراءة الداخلي.

أعطال القرص المرن والمشغل:

١ العطل: المؤشر الضوئي للمشغل في حالة إضاءة مستمرة مع عدم وجود قرص داخل المشغل، نتيجة خطأ في تركيب ناقل البيانات.

- الحل: إعادة تركيب ناقل البيانات بشكل سليم.

٢ لا تستطيع الكتابة على القرص، أو التعامل مع الملفات المخزنة عليه.

المشكلة	السبب الممكن	الحل
عدم القدرة على الكتابة	وضع الحماية (منع الكتابة)	فك الحماية
	القرص ممتلئ	حذف بعض الملفات
عدم القدرة على القراءة	تالف	استخدم قرصاً جديداً

٣ عدم إمكانية إخراج القرص من المشغل بسبب إنحناء القطعة المعدنية، أو كسرها داخل القرص.

- الحل: فتح المشغل، وإخراج القطعة، وتنظيف المشغل.

٥ ظهور الرسالة التالية عند بدء التشغيل Non system disk or disk error وذلك لوجود قرص مرن في مشغل الأقراص لا يحتوي على ملفات التشغيل.

- الحل: إخراج القرص، ثم الضغط على أي مفتاح للمتابعة.

ملاحظة: حتى يبقى المشغل والقرص في وضع سليم يجب المحافظة على نظافته، من خلال قرص التنظيف الذي يتم وضعه داخل المشغل لتنظيف الرأس بين الحين والآخر.

مشغل القرص الصلب

جهاز يسمح بتخزين البيانات على القرص الصلب، وهو ذاكرة تخزين ثانوية (دائم)، يتم عليها حفظ البرامج والملفات، وقد تصل سعته الحالية إلى GB 430، يوصل مع اللوحة الأم من خلال ناقل البيانات في منفذ (IDE).

منافذ القرص الصلب

تركيب القرص الصلب

تتم عملية تركيب القرص الصلب بطريقة تركيب مشغل القرص المرن نفسها، مع تحديد هوية القرص الصلب سيد (Master) أو خادم (Slave)، وهذا يتم عن طريق تثبيت الموصل (Jumper) في المكان المناسب، ثم يتم تثبيت ناقل البيانات بأن يكون السلك المنقط بالأحمر على الرقم (1) في القرص، ثم يوصل المشغل بالكهرباء من خلال منفذ الطاقة لاحظ الشكل.

تركيب القرص الصلب

أعطال القرص الصلب



داخل القرص الصلب

١ القرص لا يعمل.

أ عدم تركيب ناقل البيانات بشكل جيد

- الحل: إعادة تركيب ناقل البيانات بشكل جيد ،او تغيره اذا كان تالفا .

ب عطل في وحدة تزويد الطاقة بأن يكون فرق الجهد أقل من 12v ، أو أن الأسلاك لا توصل التيار بشكل جيد.

- الحل : إعادة تركيب الأسلاك ، أو تغيير وحدة الطاقة .

جـ عطل في اللوحة الإلكترونية للقرص الصلب.

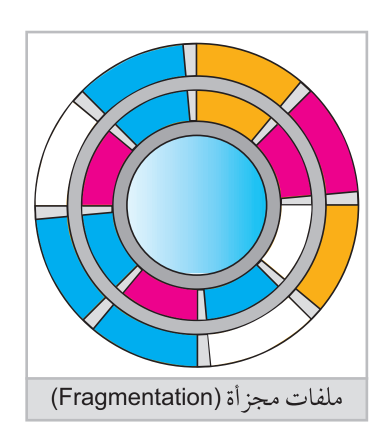
- الحل : تغيير القرص الصلب .

٢ خروج صوت أثناء التشغيل ، وذلك نتيجة عطب في الأجزاء الميكانيكية للقرص الصلب ، مما قد يستوجب استبداله.

- الحل : استبدال القرص الصلب.

٣ التعليق (Hang) : هو توقف تنفيذ البرنامج وعدم استجابة الجهاز لأوامر المستخدم ، وأحد أسبابه.

- نفاد المساحة التخزينية للقرص.
- الحل : إما حذف بعض الملفات غير الضرورية ، أو استبدال القرص بقرص أكثر سعة او اضافة قرص اخر.



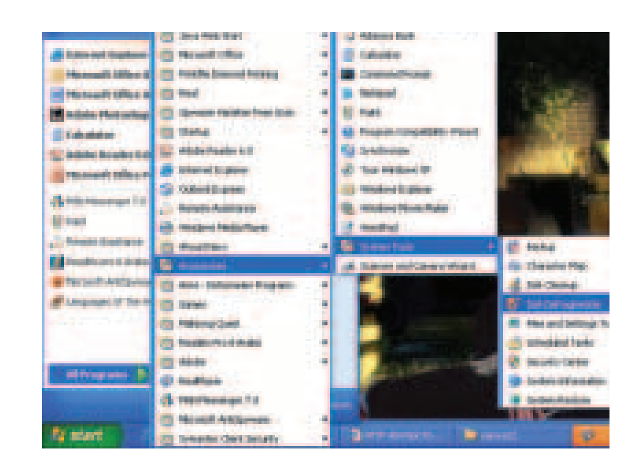
ملفات مجزأة (Fragmentation)

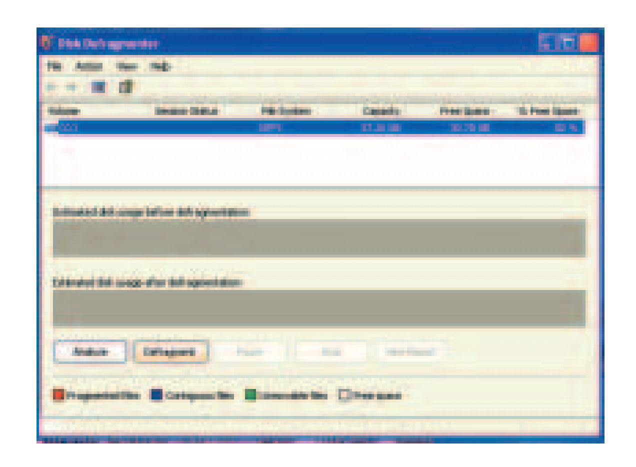
٤ البطء في العمل.

- يحدث أن يتم تخزين الملف الواحد في أماكن متباعدة على القرص الصلب ، تسمى هذه الظاهرة تجزئة التخزين (Fragmentation) ، بحيث يصبح الوصول من مكان إلى المكان الذي يليه في الملف الواحد يتطلب تحريك رأس القراءة لمسافة طويلة .
- الحل : تجميع أجزاء الملف بإلغـاء تجزئـة الملفات (Defragmentation).

وذلك من قائمة ابدأ ← البرامج ← البرامج الملحقة ← أدوات النظام ← إلغاء التجزئة ، ثم اختيار القرص الصلب ، وموافق.

ملفات ملغية تجزئتها
(Defragmentation)





٥ أعطال برمجية وتحدث لعدة أسباب :

- سوء الاستخدام، مثل : الفتح والإغلاق للجهاز بطرق غير صحيحة.
- التهيئة المتكررة للقرص الصلب.
- تقادم القرص الصلب.
- قلة المساحة المتوافرة مقارنة مع البرامج المخزنة على القرص.
- عدم تعريف القرص بشكل صحيح في ال BIOS.

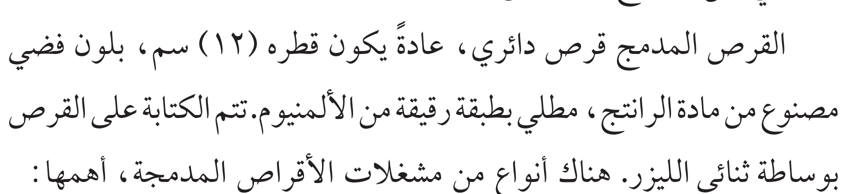
مشغل الأقراص المدمجة (CD Drive):



الأقراص المدمجة CD-ROM

جهاز تخزين ثانوي يمكن من خلاله نسخ البرامج والملفات الأخرى على أقراص مدمجة، ويوصل مع اللوحة الأم كالقرص الصلب.

ظهرت الأقراص المدمجة عام ١٩٧٨، وأصبحت بديلاً جيداً للأقراص المرنةوذلك للمساحة التخزينية التي تصل إلى 750MB، وسهولة التعامل معها في نقل البرامج، ورخص ثمنها.



القرص المدمج قرص دائري، عادةً يكون قطره (١٢) سم، بلون فضي مصنوع من مادة الرانتج، مطلي بطبقة رقيقة من الألمنيوم.تتم الكتابة على القرص بوساطة ثنائي الليزر. هناك أنواع من مشغلات الأقراص المدمجة، أهمها :

- مشغل الأقراص المدمجة، للقراءة فقط CD-ROM.
- مشغل الأقراص المدمجة للقراءة والكتابة CD-RW.
- مشغل الأقراص الرقمي المكتنز DVD لتخزين البيانات التي تحتوي على الصور والأفلام.

ملاحظة : يُعبر عن سرعة قراءة البيانات وكتابتها في مشغلات الأقراص المدمجة مضاعفات X، فسرعة القراءة (X) = 150 كيلو بايت في الثانية، فمثلاً 52x تعادل 7800 KB/S.


تلف مشغل الأقراص المدمجة

أعطال مشغل الأقراص المدمجة:

١ عدم القدرة على الوصول إلى الأيقونة الخاصة بتشغيل القرص المدمج في مجلد جهاز الكمبيوتر، عدم إمكانية تحميل نظام التشغيل (Boot) من القرص المدمج.

- السبب :

أ عدم تعريف مشغل الأقراص.

- الحل : تعريف المشغل من خلال البرنامج الخاص بالتعريف الموجود على إحدى وسائط التخزين الثانوية.

ب عدم تركيب ناقل البيانات أو سلك مزود الطاقة بشكل جيد.

- الحل : إعادة تركيب ناقل البيانات أو سلك مزود الطاقة.

٢ بالرغم من وجود الأيقونة الخاصة بالمشغل إلا أنه لا يمكن الوصول إلى الملفات الموجودة على القرص المدمج.

- الحل : تنظيف عدسة القراءة والكتابة بوساطة قرص التنظيف الخاص. إستمرار العطل يستدعي تغيير المشغل.

ملاحظة :
من احتياطات استخدام المشغل عدم فك المشغل من مكانه أثناء التشغيل، كذلك تجنب وجود الأقراص في مكان رطب.



القرص القابل للإزالة (Removable Disk)

ذاكرة تخزين ثانوية تتميز بصغر الحجم، وسعة تخزينية التي قد تزيد عن 1GB. توصل مع الجهاز من منافذ خاصة، يتم التعرف عليها تلقائياً في بعض أنظمة التشغيل مثل : Windows xp. يتم تخزين البيانات والملفات على شريحة داخلية تشبه ذاكرة EE-PROM، يمكن التعامل مع هذه الأقرص كالقرص المرن في عملية نقل الملفات والبرامج، وعمليات التهيئة ومن أنواعها : USB, SD, XD.


القرص القابل للإزالة USB


القرص القابل للإزالة SD

أسـئـلـة الـــدرس

١ ما أسباب تعليق (Hang) جهاز الحاسوب؟

٢ ما الأعطال المحتملة عند تركيب ناقل البيانات بشكل معكوس؟

٣ ماذا نعني بذاكرة الوصول العشوائي؟ وما وظيفتها؟

٤ ضع دائرة حول رمز الإجابة الصحيحة:

- أحد الأمور المتضمنة في عملية إلغاء تجزئة القرص، هي:

أ إصلاح الكتل التالفة. ب تسريع نقل البيانات المخزنة على القرص.

جـ تجميع أجزاء الملفات المتباعدة. د تجميع جداول تخزين البيانات في مكان واحد.

- إذا كان مشغل الأقراص المرنة يعمل بشكل جيد، وغير قادر على قراءة القرص المرن، ماذا يتوجب عمله لتحديد سبب هذه المشكلة؟

أ تنظيف مشغل الأقراص المرنة. ب استبدال مشغل الأقراص المرنة.

جـ تهيئة القرص المرن. د استخدام قرص مرن آخر.

- أحد الجمل الآتية خاطئة بسبب عدم مقدرة مشغل الأقراص المدمجة على قراءة بيانات القرص.

أ عدم تعريف المشغل بشكل صحيح. ب القرص المدمج تالف.

جـ عدم تركيب ناقل البيانات بشكل جيد. د عطل في القرص الصلب.

- أي من المعالجات الآتية أكثر ملاءمة لإستخدام ذاكرة(RDRAM).

أ Pentium III ب Duron

جـ Athlon د Pentium 4

- حتى تتأكد أن مشكلة الـ BIOS في البطارية يتوجب عليك.

أ إعادة إعداد الـ CMOS. ب مسح الـ CMOS، وإعادة برمجتها.

جـ إعادة تشغيل الجهاز. د فحص البطارية بمقياس جهد (فولتميتر).

٣ وحدات إدخال وإخراج Input-Output Devices

أولاً الفــأرة Mouse

وحدة إدخال تستخدم لتحريك المؤشر على شاشة الحاسوب. يتم ذلك من خلال كرة متّصلة بمجسات أو ضوئياً، تقوم الفأرة بإرسال المعلومات إلى الحاسوب سلكياً أو لاسلكياً، في حالة الإرسال سلكياً يتم وصل الفأرة من خلال منفذ USB، أو Serial، أو PS/2، أما في حالة الإرسال اللاسلكي فيتم الإرسال إلى محطة استقبال متصلة بالحاسوب.


الفأرة



الفأرة من الخلف


الفأرة من الداخل

أعطـال الفــأرة

١ المؤشر لا يتحرك :

أ السبب : فصل في سلك الفأرة.

- الحـل : التأكد من تركيب السلك .

ب السبب : عطل في الدارة الإلكترونية للفأرة.

- الحـل : تغيير الفأرة .

٢ حركة المؤشر ليست كما ينبغي :

- السبب : وجود أوساخ على نواقل الحركة .
- الحـل : فك الفأرة من الأسفل فينظيف الكرة، ونواقل الحركة.

أما في حالة الفأرة الضوئية، تنظيف سطحها من الأسفل.

- نشاط : تعرف على أجزاء الفأرة من خلال فكها وتنظيفها.

ملاحظة :

١ أحياناً تتوقف حركة المؤشر لفترة معينة إذا كانت CPU في حالة إنشغال تام.

٢ تستخدم الفأرة ولوحة المفاتيح للمنافذ نفسها، ولكن لكل منها منفذه الخاص.




بخاخ منظف الأجهزة

ثانياً لوحة المفاتيح Keyboard

أهم أدوات الإدخال، وبدونها لا يعمل الحاسوب. يتم عن طريقها إدخال الرموز والحروف والأرقام إلى الحاسوب. في حالة توصيل لوحة المفاتيح سلكياً تستخدم عادة منفذ USB، أو PS/2، أما في حالة الإرسال اللاسلكي فيتم الإرسال إلى محطة استقبال متصلة بالحاسوب.



لوحة المفاتيح



أعطال لوحة المفاتيح

١ ظهور رسالة على شاشة الجهاز عند بدء التشغيل Keyboard Error.

- السبب : عدم توصيل جيد للوحة المفاتيح، أو وجود خلل في اللوحة نفسها.
- الحل : التأكد من التوصيل، وإذا بقيت المشكلة نستبدلها.

٢ بعض أو كل المفاتيح لا تعمل

- السبب : عدم الاتصال الجيد مع الجهاز، أو عطل في اللوحة.
- الحل : تنظيف اللوحة بأحد أدوات التنظيف.

ملاحظة :
تجنب الأكل والشرب بجانب لوحة المفاتيح، وحافظ على نظافتها.



نشاط:
قم بفك لوحة المفاتيح، وتعرّف على أجزائها الداخلية، وحاول تنظيفها.

أسـئـلـة الـــدرس

١ ما أسباب عطل لوحة المفاتيح؟ وكيف يكون حل ذلك؟

٢ لاحظت أن مؤشر الفأرة يتحرك بشكل متقطع، في رأيك، ما خطوات حل هذه المشكلة ؟

٣ ضع دائرة حول رمز الإجابة الصحيحة :

- عند تنظيف لوحة المفاتيح نستخدم :

أ كحولاً .
ب قماشاً مبللاً بالماء .
جـ مادة تنظيف متعددة الإستخدام .
د بخاخ سيليكون .

ثالثاً الطابعات Printers

من أدوات الإخراج، يتم بوساطتها طباعة الملفات والمستندات والرسوم.

أنواع الطابعات

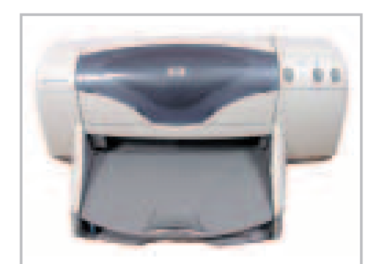
١ الطابعة النقطية Dot Matrix Printer: عنصر الطباعة: مجموعة من النقاط (رؤوس مدببة)، تطرق على شريط محبر، حيث تحتاج لطباعة الحرف الواحد إلى عدة طرقات، وذلك حسب الرؤوس الخارجة.

٢ الطابعة الحبرية Ink Jet Printer: تعمل على نفث نقاط من الحبر على الورقة، تحتوي على عبوات فيها أربعة ألوان (CMYK).

٣ الطابعة الليزرية Laser Printer: أحدث وأسرع أنواع الطابعات وأسرعها، وتستخدم أشعة الليزر في الطباعة ويكون الحبر فيها على شكل مسحوق (بودرة)، يتم صهره عى الورق بالحرارة لتشكيل الرموز المختلفة، حيث تشبه في مبدأ عملها آلة تصوير الوثائق، منها الملون والعادي.

تتميز الطابعات بعضها عن بعض بدقة أدائها (Resolution) وهي تقاس بعدد النقاط التي يمكن طباعتها في البوصة الوحدة، فالطابعات النقطية تطبع 72 نقطة في البوصة مثلاً، وتصل الدقة في بعض طابعات الليزر إلى 1200 نقطة في البوصة الواحدة.


الطابعة النقطية


الطابعة الحبرية


الطابعة الليزرية



طباعة 72 نقطة | طباعة 300 نقطة

أعطال الطابعة

١ طباعة معلومات غير مفهومة: وذلك ناتج عن تركيب غير صحيح لناقل البيانات، أو أن الطابعة غير معرفة جيداً.

- الحل: توصيل السلك بشكل جيد، وإعادة تعريف الطابعة.

٢ ظهور آثار للحبر على الورقة المطبوعة.

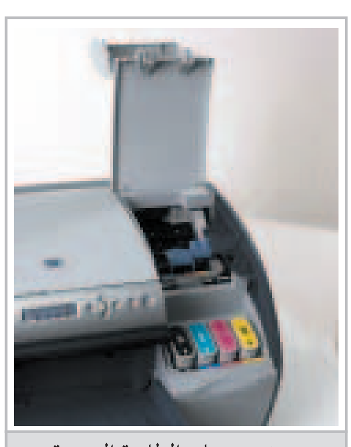
- الحل: تنظيف الطابعة داخلياً.

٣ الطباعة غير واضحة (ضعيفة): وذلك لأن الحبر يقترب من النفاد.

- الحل: تغيير المحابر (Ink Cartridge).

٤ الورق عالق (Paper Jam).

- الحل: إزالة الورق العالق.


موضع محابر الطابعة الحبرية

٥ حجم الورق غير صحيح .

- الحل : ضبط حجم الورق في خصائص الطباعة.

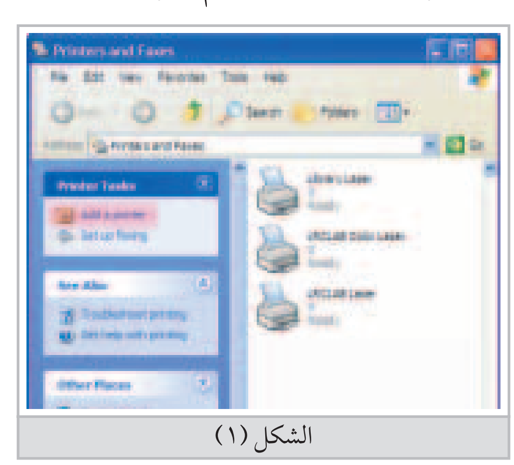

محابر للطابعة الحبرية

تعريف الطابعة في نظام التشغيل

حتى تتمكن من استخدام الطابعة بشكل جيد، يجب أن يتعرف نظام التشغيل عليها، ولتعريف طابعة في نظام Windows xp مثلاً نتبع الخطوات الآتية :

١ من قائمة ابدأ اختر الطابعات والناسوخ (Printers and Faxes)، انقر إضافة طابعة (Add Printers)، في الشكل(١).

٢ تفيد الرسالة الترحيبية في الشكل(٢) بأنك لست محتاجاً لعمل هذه الخطوات، إذا تم وصل الطابعة عن طريق منفذ (USB)، ثم انقر (Next).

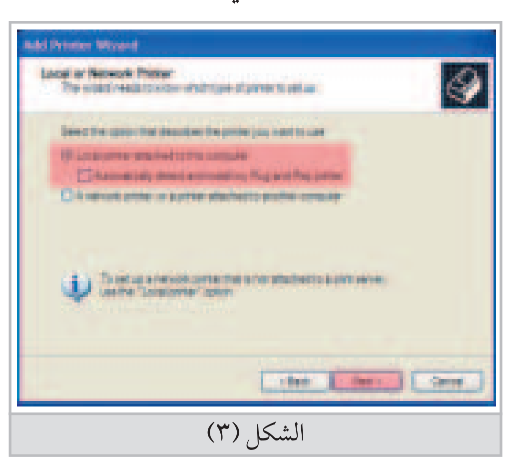

الشكل (١)



الشكل (٢)

٣ في الشكل(٣) اختر طابعة محلية (Local Printer) وذلك لوصل طابعة خاصة بجهازك، ثم انقر (Next).

٤ يظهر الشكل(٤)، في خانة خلق (Use the following port) منفذ جديد، اختر منفذ (LPT1)، ثم انقر (Next).


الشكل (٣)


الشكل (٤)

٥ في الشكل(٥)، اختر من القائمة اسم الطابعة التي لديك، ولتكن أحد أنواع (HP) مثلاً. إذا لم يظهر اسم طابعتك في القائمة وكنت تمتلك قرص تعريف الطابعة، انقر بند أمتلك قرص (Have Disk)، ثم أدخل القرص، ثم انقر (Next).

٦ يظهر الشكل(٦)، أدخل اسماً للطابعة، يمكنك اختيارها على أنها الطابعة الافتراضيةالتي يتم عليها طباعة المستندات آلياً، التي يجب أن تكون الأكثر استعمالاً، ثم أانقر (Next).

هل تعلم؟

هنالك أجهزة خاصة تستخدم لأغراض متعددة، مثل: فاكس، طابعة، ماسح (All In One)



الشكل (٥)



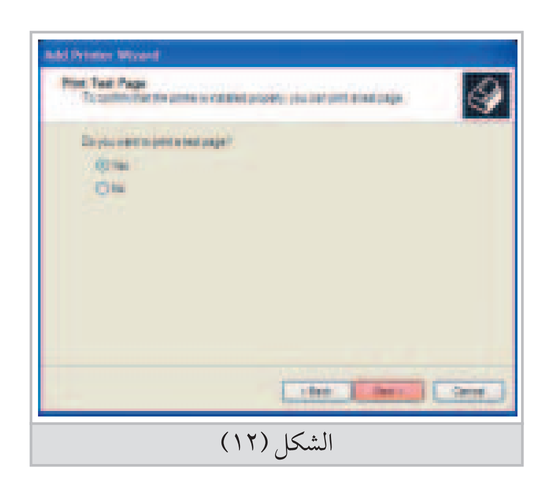
الشكل (٦)

٧ في الشكل(٧)، تظهر رسالة تخبرك أنك إذا أردت جعل الطابعة مشتركة مع أجهزة أخرى، اختر لا (No)، ثم انقر (Next).

٨ في الشكل(٨)، تظهر رسالة تخبرك ما إذا أردت طباعة صفحة اختبار للطابعة، اختر نعم (Yes)، ثم انقر (Next).

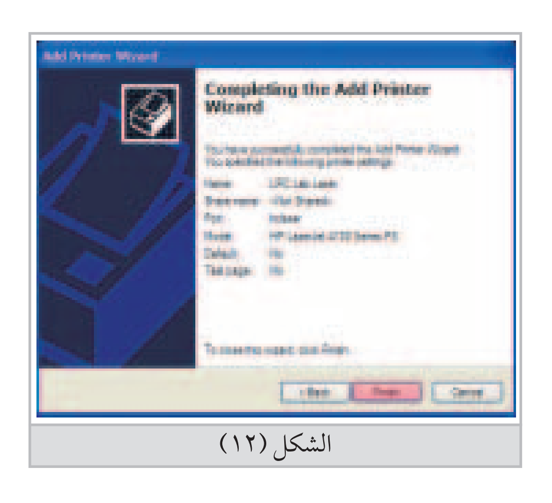


الشكل (١١)



الشكل (١٢)

٩ بعد طباعة صفحة اختبار الطابعة، يظهر الشكل(٩) قائمة باسم الطابعة، والمنفذ المستخدم، والإعدادات السابقة، ثم انقر (Finish).



الشكل (١٢)

■ نشاط : اعمل على تعريف طابعة محلية على أحد الأجهزة المتوافرة لديك.

أسئلة الدرس

١ بيّن كيف يمكنك ضبط حجم الورق في برنامج خصائص الطباعة في برنامج Windows xp؟

٢ ضع دائرة حول رمز الإجابة الصحيحة :

■ في العادة لا يتم إرسال أمر الطباعة إلى الطابعة بشكل مباشر، بل يرسل إلى مكان آخر، هو :

أ المشغل .	ب المحرر .

جـ خادم الطابعة .	د القرص الصلب .

■ أي أنواع الطابعات أكثر هدوءاً.

أ الطابعة الليزرية .	ب طابعة العجلة .

جـ الطابعة النقطية .	د الطابعة الحبرية .

٤

تثبيت نظام التشغيل والفيروسات

أولاً تهيئة الأقراص Disk Format

تهيئة القرص : تجهيز القرص بتقسيمه إلى قطاعات مرقمة للتمكين من الكتابة عليه ، والوصول إلى الملفات.

عادةً يتم شراء الأقراص الصلبة غير مهيأة ، والأقراص المرنة تكون مهيأة من المصنع ، وأحياناً تحتاج إلى إعادة تهيئة القرص لمسح جميع الملفات والمعلومات التي يحتويها ، وإعادته إلى وضعه الأصلي ، لاستخدام القرص لأغراض أخرى. لإجراء عملية تهيئة قرص نتبع الخطوات الآتية :

ملاحظة : ستتم العملية على القرص المرن في المشغل A.

١ إدخال قرص مرن في مشغل الأقراص A.

٢ فتح أيقونة My Computer.

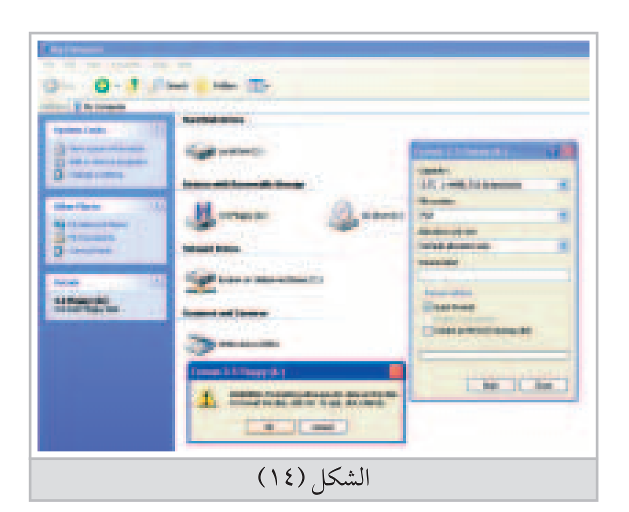
٣ النقر بزر الفأرة الأيمن على أيقونة 3.5 Floppy (A:)، تنسدل قائمة نختار منها بند تهيئة (Format)، تظهر النافذة كما في الشكل (١٣).

الشكل (١٣)

يظهر الشكل (١٤) يعرض خيارين عن نوع نظام الملفات (File System)، واسم القرص المراد تهيئته ، وخيارات التهيئة وهي :

- تهيئة سريعة (Quick Format) :
- إنشاء قرص بدء التشغيل بنظام MS-DOS
Create on MS-DOS Startup

نختار منها تهيئة سريعة ، أما إذا أردت إنشاء قرص بدء تشغيل فتختار الخيار الثاني ، ثم ابدأ Start لبدء عملية التهيئة ، يعطي النظام رسالة تحذيريه بأنه سيتم

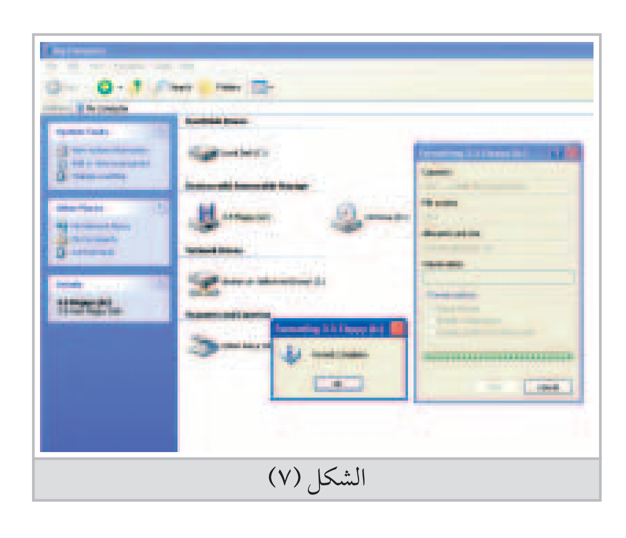


الشكل (١٤)

حذف جميع الملفات الموجودة على القرص، اختر OK للمتابعة، حيث تبدأ عملية التهيئة.

- NTFS: New Technology File System
- FAT: File Allocation Table

يمكن عمل تهيئة للقرص الصلب من خلال نظام التشغيل MS DOS، في حالة وجود قرص بدء التشغيل بكتابة الأمر A:/format c:/s حيث يعني الأمر تهيئة القرص، ونسخ جميع ملفات النظام من خلال الخيار s.


الشكل (٧)

ثانياً آلية عمل جهاز الحاسوب

أ يعمل برنامج الفحص الذاتي (post:power-on self test) المخزن على ذاكرة القراءة فقط ROM على التأكد من سلامة الجهاز والوحدات المتصلة به كالآتي:

١ يفحص المعالج نفسه، ثم يقوم بفحص نظام النواقل (Bus).

٢ يتم فحص كرت الشاشة، وبعد التأكد من صلاحيته تظهر على الشاشة اسم الشركة الصانعة للوحة الأم، وحجم الذاكرة. في حالة، وجود خطأ يصدر الجهاز صوتاً (زامورا) يبين مصدر الخطأ.

٣ يفحص المعالج الذاكرة، وفي حال وجود خطأ يصدر الجهاز صوتاً معيناً.

٤ يتم فحص لوحة المفاتيح ومراقبة إذا ما طلب المستخدم الوصول إلى برنامج الإعدادات.

٥ يتعرف على إعدادات الأقراص.

ب عملية الاستنهاض (Boot Loader):

يقوم برنامج الاستنهاض الموجود في الـ(BIOS) بالبحث عن نظام التشغيل في الأقراص المختلفة حسب ترتيبها في إعدادات الجهاز. في حالة إيجاده يتم تحميل نظام التشغيل من أول قرص يصادفه، يصبح الجهاز تحت مراقبة نظام التشغيل، خلاف ذلك يعطي رسالة (Non System Disk or Disk Error).

ثالثاً الفيروسات (Viruses)

الفيروس: برنامج حاسوبي مكتوب بهدف اختراق جهاز الحاسوب بطرق غير شرعية، وقد يؤدي ذلك إلى إلحاق الضرر بملفات الحاسوب وبرامجه، كحذفها، أو تعديلها وتخريب الأجهزة، أو استخدامها لأغراض تجسسية، يقوم الفيروس بمهمتين: التكاثر حيث يعمل نسخ عن نفسه، والأخرى إلحاق الضرر بعد أن يُفعّل تلقائياً بناء على حدث معين كالتاريخ أو تشغيل ملف.

ظهرت الفيروسات لأول مرة في أواخر الثمانينيات من القرن الماضي، حين تم تشويش عدد كبير من لوحات الإعلان الإلكترونية المحوسبة.

انتقلت الفيروسات في الماضي بشكل أساسي عن طريق الأقراص المرنة، ثم لعبت شبكات الحاسوب وخاصة الإنترنت دوراً بارزاً في زيادة انتشار الفيروسات.

أنواع الفيروسات:

١ **فيروسات قطاع التشغيل**: يقوم هذا النوع من الفيروسات بغرس نفسه في قطاع التشغيل (Boot Sector) مما يؤدي لعدم القدرة على تحميل نظام التشغيل مثل:

- **تشير نوبل** (Chernoble): وهو فيروس موقوف، ينشط يوم 26 من كل شهر وخصوصاً شهر نيسان، يعد من الفيروسات التي تهاجم بيانات الـ BIOS، وجدول تقسيم القرص الصلب فتدمرها.

٢ **فيروسات الملفات**: تربط نفسها بالملفات المختلفة، وتقوم بإصابة ملفات جديدة، حيث يظهر خطر الفيروس عند تشغيل الملف المرتبط به مثل:

- **ساسر** (Sasser): وهو فيروس يهاجم نظام التشغيل ويندوز فيعمل على إغلاق الجهاز بشكل مفاجئ.

٣ **الديدان** Worms: برامج مستقلة لا تصيب برامج أخرى، تقوم بالتكاثر بعمل نسخ من نفسها، وإصابة حواسيب أخرى عن طريق الشبكة؛ مما يتسبب في إبطاء عمل الشبكة.

٤ **حصان طروادة** Trojan Horse: قيل في الأسطورة القديمة: إن جنود طروادة إختبأوا داخل حصان خشبي ليدخلوا إسبارطة، ويهزموا أهلها، وهكذا تعمل هذه الفيروسات بحيث تخفي نفسها داخل برامج مفيدة ظاهرياً، والحقيقة أنها تقوم بأعمال غير مرغوب فيها، كأن تجمع معلومات عن استخدام الجهاز، أو تقوم بالعبث فيه.

هل تعلم؟

- بلغت الخسائر نتيجة الفيروسات مليارات الدولارات.
- عدد الفيروسات المختلفة التي تظهر شهرياً يتجاوز 1000 فيروس.
- الكثير من الفيروسات يكتبها طلاب أو هواة.

أعراض الإصابة بالفيروسات:

١ عدم تحميل نظام التشغيل أو التوقف الفجائي للنظام وخصوصاً Windows xp.

٢ بطء شديد في تشغيل النظام وأدائه.

٣ توقف بعض البرامج عن العمل بصورة نهائية.

٤ عمل متواصل للقرص الصلب ويظهر، ذلك من خلال إضاءة المصباح باستمرار.

٥ نقص في سعة الذاكرة.



حاسوب مصاب بفيروسات

هل تعلم؟

أن بعض الشركات المنتجة لمضادات الفيروس (Antivirus Programs) هي : Norton و Symatec.



طرق التصدي للفيروسات:

١ استخدام البرامج المضادة للفيروسات.

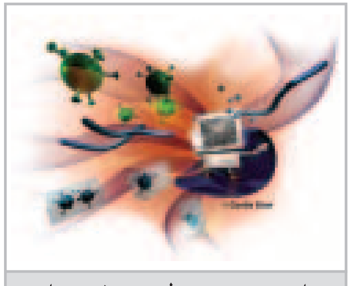
٢ استخدام برامج أصلية وليست منسوخة.

٣ عدم فتح ملفات واردة بالبريد الإلكتروني إلا من أشخاص معروفين، وبعد التأكد من خلوها من الفيروسات عن طريق مسحها بالبرامج المضادة للفيروسات.

٤ عدم تنزيل البرامج من مواقع غير شرعيه، وحفظ الملفات المرفقة برسائل البريد الإلكتروني على القرص الصلب، ثم إجراء الفحص عليها ببرنامج مضاد الفيروس قبل فتحها.

٥ الكشف الدوري على جميع الأقراص الصلبة باستخدام برنامج مضاد للفيروس.

٦ عدم استخدام أقراص مرنة أو مدمجة، إلا بعد فحصها ببرنامج حديث مضاد للفيروسات.



حاسوب يتعرض لهجوم فيروسات

أسـئـلـة الـــدرس

١ ما فيروسات الحاسوب ؟

٢ كيف تصيب الفيروسات الحاسوب ؟

٣ كيف يمكنك حماية الحاسوب الخاص بك من أخطار الفيروسات؟

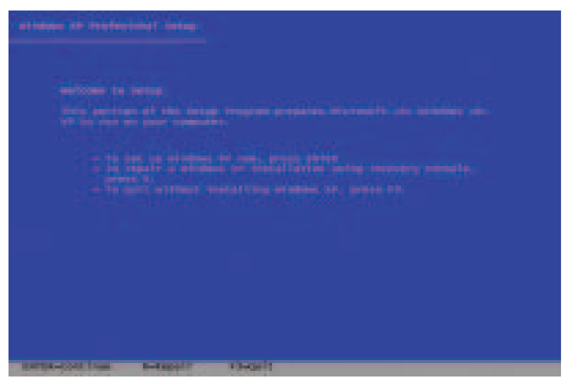
٤ ابحث عن أنواع أخرى من الفيروسات تصيب الحاسوب، مبيناً أعراضها، وطرق التخلص منها .

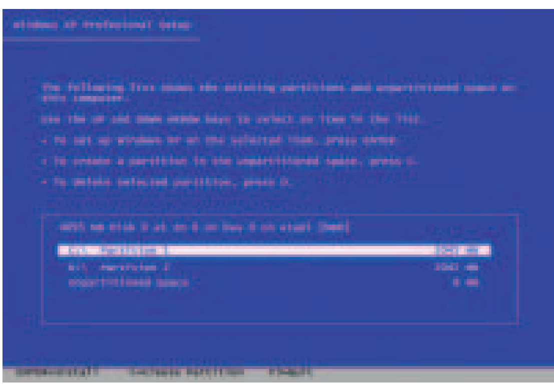
رابعاً تحميل نظام التشغيل Windows xp

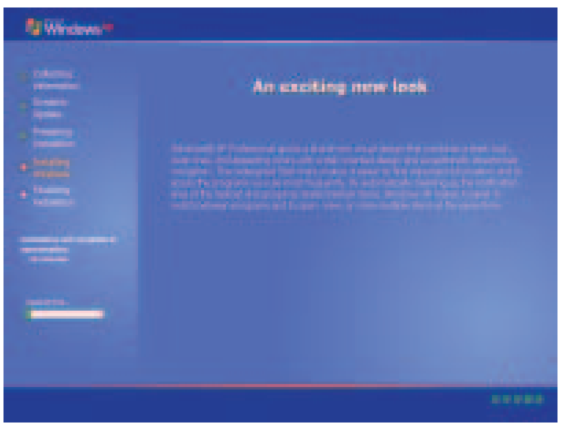
عند تهيئة القرص الصلب يفقد المستخدم جميع الملفات بما في ذلك نظام التشغيل، وهذا يستدعي إعادة تثبيت النظام مرة أخرى. سنقوم في الخطوات اللاحقة بعرض طريقة إعادة تثبيت نظام التشغيل Windows xp، حتى تتمكن عزيزي الطالب من صيانة جهازك برمجياً، ولعمل ذلك لا بد أن يتوافر لديك قرص مدمج يحتوي على نظام التشغيل Windows xp :

١ إدخال القرص المدمج المحتوي على برنامج نظام التشغيل Windows xp - Bootable Disk.

٢ اضبط إعدادات نظام الإدخال والإخراج الأساسي (BIOS) بالضغط المتكرر على زر DEL، أو F10، أو F2، حسب اللوحة الأم وذلك للدخول إلى شاشة الإعدادات، لجعل مكان تحميل النظام القرص المدمج.







٣ تبدأ عملية تنزيل البرنامج من القرص المدمج بالضغط على مفتاح Enter، بظهور نافذة إجراء عملية تجزئة القرص الصلب، ثم ظهور الرسالة الترحيبية التالية، وإظهار خيارات التثبيت :

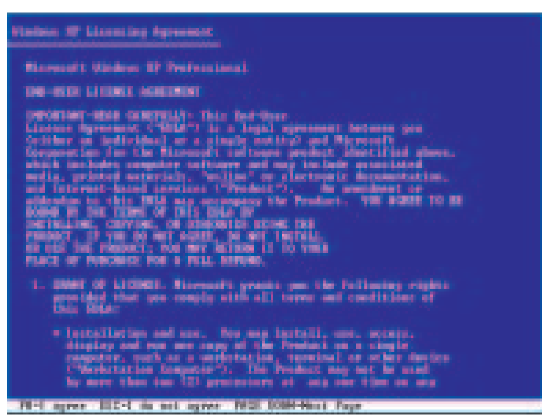
- اختر تثبيت نظام التشغيل.

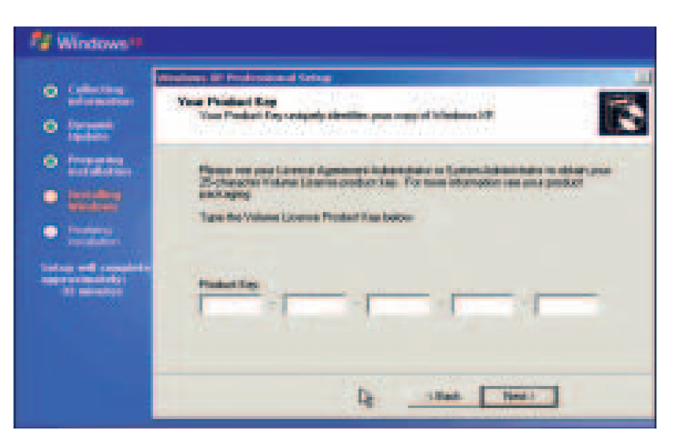
تظهر نافذة تحتوي على المراحل الخمس المختلفة التي تمر بها عملية التثبيت تلقائياً بالترتيب، وهي :

أ مرحلة جمع المعلومات : يتعرف نظام التشغيل في هذه المرحلة على المكان الذي سيتم التثبيت عليه، وعرض خيار تحديد المساحة التخزينية التي سيتم تخزين النظام عليها في اختيار جميع المساحة غير المقسمة باستخدام مفتاح Enter، أو جزء منها من خلال إنشاء قسم في المساحة، يعتبر نظام تهيئة الأقراص بصياغة NTFS أكثر مرونة من نظام التهيئة بصياغة FAT (جدول تخصيص الملفات).

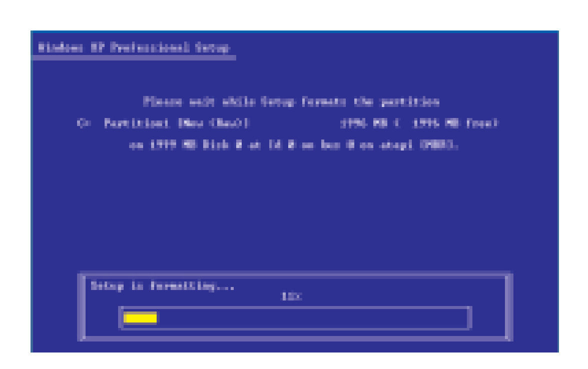
- في هذه المرحلة تظهر نوافذ جمع المعلومات إلى يمين الشاشة، ويجيب المستخدم على

أسئلتها بالمعلومات الأساسية حتى يصل نافذة اتفاقية الترخيص، وتكون الاجابة عليها بالموافقة للاستمرار في عملية التثبيت، يتبعها نافذة رقم المنتج ID الذي يجب إدخاله لإتمام عملية التثبيت، ويزود به المستخدم مع القرص المدمج.





- يبدأ Windows xp بعملية تهيئة محرك الأقراص الصلبة، تستغرق هذه العملية زمناً ملموساً، يتبع ذلك سرعة الجهاز.



- يظهر مدى التقدم في عملية التهيئة من خلال شريط يتيح التعرف على الوقت المتبقي، وبعد الانتهاء من هذه العملية يقوم نظام التشغيل بعمل نسخة له، من أجل تشغيل النظام من محرك الأقراص الصلبة.

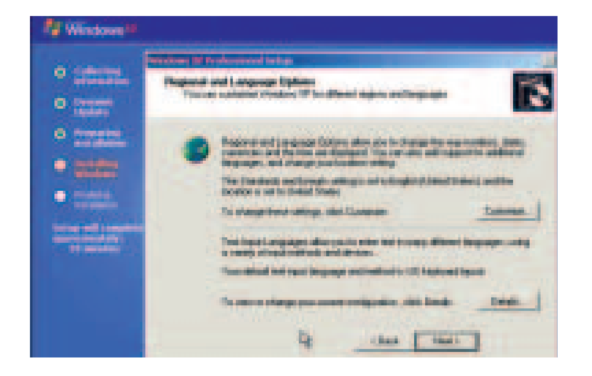


ب المرحلة التالية: يقوم الجهاز باعادة تشغيل نفسه Restart، ثم تحميل Windows xp من القرص الصلب Hard Disk.

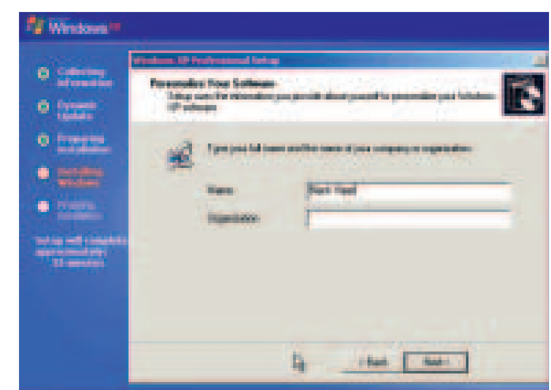
- تستمر عملية التثبيت حيث تظهر خلالها عدة نوافذ، يتم التعامل معها حسب خصوصية المستخدم، وهي:

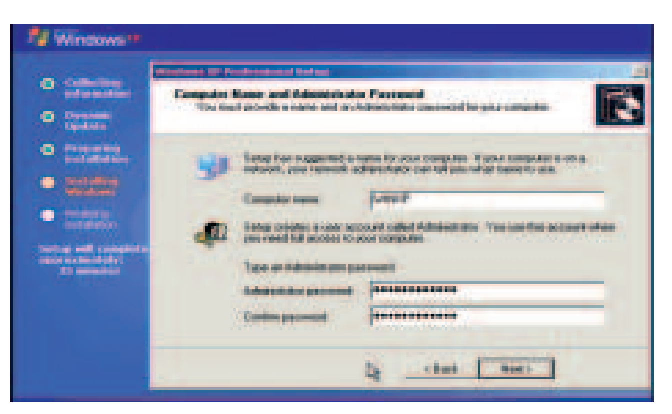
١ نافذة إعدادات المنطقة واللغة.

نختار (القدس) للمنطقة، (والمملكة العربية السعودية) للغة.



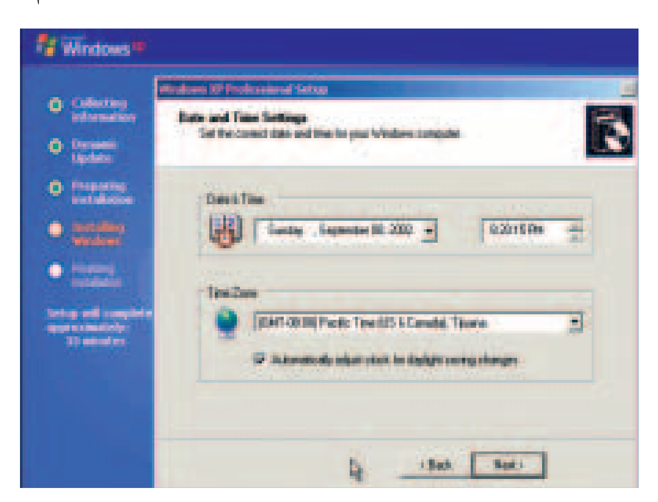
٢ نافذة تحديد اسم الجهاز، بحيث يمكن كتابة اسمك، أو اسم الشركة، وتحديد اسم المدير المسؤول عن التشغيل، والتحكم في تحديد الاختيارات والصلاحيات، للمستخدمين المختلفين لهذا الجهاز، وتمّكن من تخصيص مزايا أمن معلومات مختلفة، وتحديد أسماء المستخدمين، وإعطاء كلمة مرور (Password) خاصة لكل منهم.

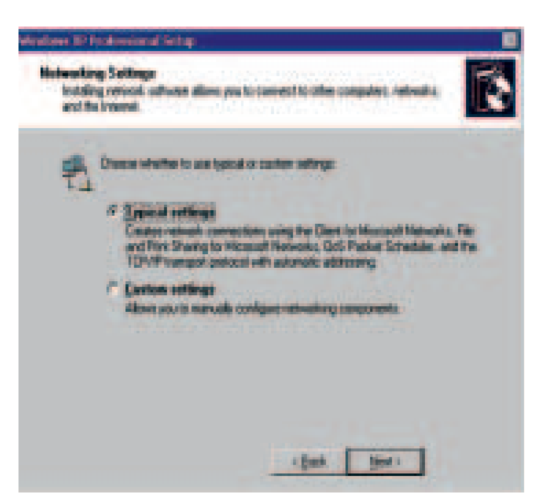




٣ نافذة تحديد الوقت والتاريخ، تمكّن من ضبط التاريخ ووقت البلد الذي تسكنه، وليكن (القدس).

٤ نافذة إعدادات الشبكة: يتم فيها تحديد اسم مجموعة العمل Work Group، أو اسم الخادم Computer Domain. إذا كان المستخدم موصولاً بالشبكة، وغير ذلك Next.

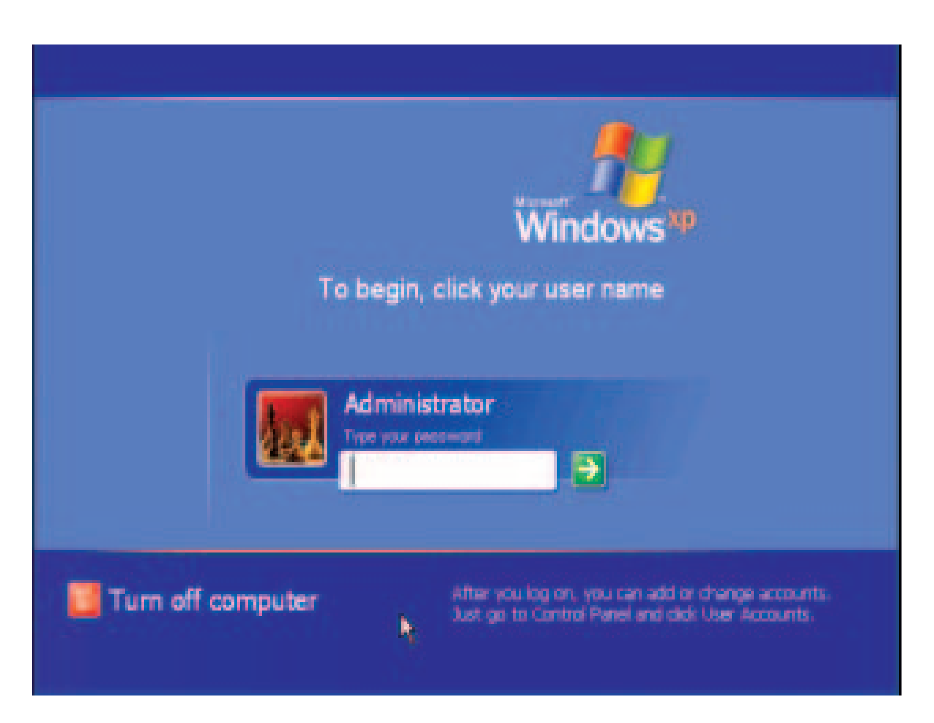




جـ تأتي مرحلة البحث الأوتوماتيكي عن أخطاء، وتثبيت المكونات المادية للجهاز، والتعرف عليها، تظهر خلالها عدة نوافذ تُظهر التقدم في تثبيت هذه المكونات، «يمكن للنظام عدم التعرف على بعض هذه المكونات، والتي يمكن إعادة تعريفها لاحقاً».

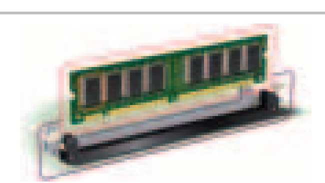
د تتم عملية متابعة الخطوات باختيار أمر Next، وذلك للانتقال إلى الخطوات اللاحقة.

هـ المرحلة الأخيرة التي يتم فيها تثبيت عناصر القوائم وتسجيل المكونات، وحفظ الإعدادات، وحذف العناصر المؤقتة، حيث تظهر هذه الإعدادات ومدى تقدمها من خلال شريط أسفل الشاشة، حتى الانتهاء منها، وصولاً إلى الشاشة الأخيرة Setup Wizard ، ثم إعادة تشغيل الجهاز حتى تظهر شاشة سطح المكتب في وضع الجاهزية للتعامل مع الجهاز.



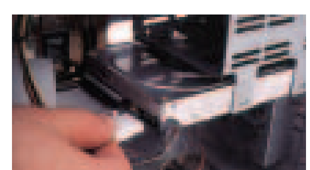


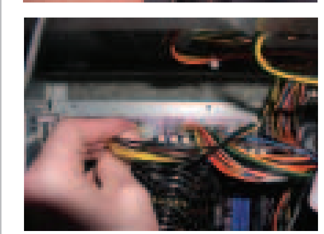
تجميع جهاز حاسوب

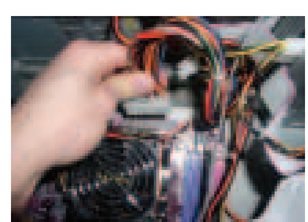


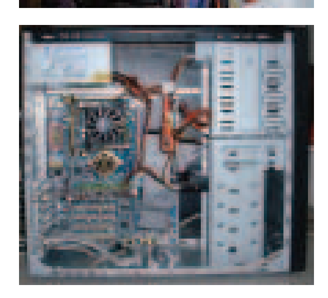












صور لتجميع الجهاز

١ إحضار الصندوق ومزود الطاقة ، وفك الغطاء.

٢ تجهيز اللوحة الأم :

- إخراجها من الغلاف، ووضعها على سطح صلب عازل.
- تثبيت الذاكرة.
- تركيب المعالج.

٣ تركيب اللوحة الأم في الصندوق، وتركيب الكروت الإضافية مثل :

- كرت الشاشة AGP (إذا لزم).
- المودم وكرت الشبكة (إذا لزم).

٤ تركيب مشغلات الأقراص :

- مشغل القرص المرن .
- مشغل القرص الصلب.
- مشغلات الأقراص المدمجة CD,DVD.

٥ وصل الأسلاك الداخلية بعد الإنتهاء من تركيب الأجهزة.

- توصيل مزود الطاقة باللوحة الأم.
- توصيل مزود الطاقة بالقرص الصلب، والأقراص الأخرى.
- توصيل نواقل البيانات بمواضعها للأقراص المختلفة.

٦ توصيل الطرفيات الخارجية (لوحة المفاتيح، الفأرة، الشاشة، ...).

٧ إغلاق غطاء الصندوق.

٨ ضبط إعدادات نظام الإخراج والإدخال الأساسية (BIOS).

٩ تحميل نظام التشغيل Windows xp.

- نشاط : أحضر جهازاً قديماً، وقم بفكه، وإعادة تركيبه، حسب الخطوات السابقة.

أسئلة الوحدة

١ ما المقصود بالاختصار ROM؟ وما وظيفتها؟

٢ ما العناصر الأساسية التي تؤثر على سرعة جهاز الحاسوب؟

٣ اذكر خطوات تجميع أجزاء ملف على القرص الصلب من خلال نظام التشغيل Windows xp .

٤ وضّح عمل كل مما يأتي :

أ محلل الشيفرة Modem.

ب كرت الشاشة Video Card.

جـ مزود الطاقة Power Supply.

د وحدة المعالجة المركزية CPU.

هـ الطابعة Printer، وقارن بين أنوعها من حيث السرعة ، والتكلفة.

٥ ما الفرق بين الشاشة التقليدية (CRT)، والشاشة البلورية (LCD)؟

٦ لا ينصح بإجراء عملية التهيئة المتكررة، وضح السبب.

٧ عدِّد وظائف نظام التشغيل.

٧ بيّن خطوات حل مشكلة جهاز لا يعمل .

٩ ضع دائرة حول رمز الإجابة الصحيحة :

- وحدة سرعة المعالج :

أ جيجا هيرتز ب ميللي ثانية جـ تردد الساعة د سرعة الوصول

- أحد الآتية ليس جزءاً من وحدة المعالجة المركزية CPU :

أ وحدة التحكم . ب وحدة الحساب والمنطق .

جـ وحدة العرض المرئي . د المسجلات .

- أي من الوصلات عادة يستخدمها المودم؟

أ Rj-11 . ب Rj-45 . جـ DB-15 . د BNC .

- استخدم وحدات الإخراج من أجل :

أ ارسال البيانات إلى وحدة المعالجة المركزية .

ب إظهار المعلومات بشكل مقروء على الشاشة .

جـ نقل البيانات من وحدة المعالجة المركزية إلى القرص الصلب .

د التحكم بالطابعة .

قائمة المصطلحات (Glossary)

Accelerated	متسارع	Complement	متمم	Flowchart	مخطط انسيابي
Access	وصول	Complex	معقد / مركب	Focus	تركيز
Accumulator	مراكم / مجمع	Component	مكون/ عنصر	Formal	رسمي
Actual	فعلي	Consumer	مستهلك	Format	تهيئة
Adaptor	مكيف	Control	سيطرة	Fraction	كسر
Addition	جمع	Controller	متحكم	Fragmentation	تجزئة
Agreement	اتفاقية	Copy	نسخ	Freeware	مجاني
Allocation	إيجاد	Copyright	حق الطبع	Front	مقدمة
Architecture	تصميم	Counter	عداد	Function	اقتران
Array	مصفوفة	Create	إيجاد	General	عام
ASCII	نظام ترميز	Custom	عادة	Global	كوني / عام
Assembly	التجميع	Cylinder	اسطوانة	Graphics	رسم وتصوير
Audio	سمعي	Debug	يتتبع الأخطاء	Hang	تعليق
Backup	احتياطي	Decimal	عشري	Hard	صلب
Basic	أساسي	Declaration	إعلان / تعريف	Hexadecimal	سادس عشري
Binary	ثنائي	Deduction	خصم	Hide	يخفي
Biological	أحيائي	Defragmentation	تجميع / الغاء التجزئة	Hierarchy	تركيب هرمي
Bit	خانة ثنائية	Detail	تفصيل	Industry	صناعة
Board	لوحة	Digit	خانة	Information	معلومات
Boot	إطلاق	Dimension	بعد / قياس	Input	مدخل
Border	حد	Direct	مباشر	Instruction	تعليمة
Bottom	قاع	Disk	قرص	Insufficient	غير كاف
Bubble	فقاعة	Domain	مجال	Integer	عدد صحيح
Built-in	داخلي	Dot	نقطة	Intellectual	فكري
Bus	ناقل	Double	مزدوج / عدد حقيقي مخزن في 8 بايت	Interconnect	توصيل / تشبيك
Business	عمل			Interface	بيني / وسطي
Button	زر	Drive	سياقة/ مشغل	Internal	داخلي
Byte	بايت	E-commerce	تجارة إلكترونية	Jam	ازدحام
Cache	ذاكرة وسيطة	E-learning	تعلم إلكتروني	Jumper	وصلة
Call	استدعاء	Element	عنصر	Keyboard	لوحة المفاتيح
Cartridge	خرطوشة/ عبوة	Encryption	تعمية	Label	لقب/ كنية
Case	صندوق/ حالة	Error	خطأ	Language	لغة
Central	مركزي	Ethics	أخلاقيات	Laser	ليزر
Circular	دائري	Event	حدث	Last	آخر
Class	صف/ شعبة	Exchange	تبديل	Licence	رخصة
Click	نقر	Expansion	توسع	Linked	مرتبط
Coding	ترميز	External	خارجي	List	قائمة
Command	أمر	File	ملف	Load	تحميل
Commercial	تجاري	Fixed	مثبت	Loader	محمل
Compact	مدمج	Flash	وماض/ سريع	Local	محلي

Lost	مفقود	Protection	حماية	Sound	صوت
Machine	آلة	Public	عام	Speed	سرعة
Magnitude	مقدار	Queue	رتل/ طابور	Stack	مكدسة
Main	رئيس	Random	عشوائي	Standard	معيار
Master	سيد	Read-Only	قراءة فقط	Startup	يبدأ
Matrix	مصفوفة	Real	حقيقي	Store	تخزين
Maximum	قيمة قصوى	Rear	مؤخرة	String Variable	نص متغير
Memory	ذاكرة	Record	سجل	(Sub(routine	إجراء جزئي
Middle	وسط	Reduced	مختزل	Subscript	دليل
Modem	موديم	Reference	مرجع	Substitute	تعويض
Module	نموذج	Register	مسجل	Substitution	تبديل / تعويض
Modulo	قيمة	Removable	قابل للإزالة	Subtraction	طرح
Motherboard	اللوحة الأم	Representation	تمثيل	Sufficient	كاف
Mouse	فأرة	Resolution	دقة / تباين	Supply	تزويد
Move	حرك	Restart	إعادة تشغيل	Synchronous	متزامن
Multi	متعدد	Ribbon	شريط	System	نظام
Net	صافي	Salary	راتب	Tail	ذيل
Next	تالي	Scope	مدى / نطاق	Tape	شريط
Nonvolatile	غير متطاير	Screen	شاشة/ ستار	Tax	ضريبة
Number	عدد	Search	بحث	Technology	تقانة
Operating	تشغيل	Secondary	ثانوي	Telecommunications	اتصالات
Output	مخرج	Sector	قطاع		
Panel	لوحة	Secure	امن	Tool	أداة
Parallel	متوازي	Security	أمن	Tower	برج
Parameter	وسيط / معامل	Selection	اختيار	Trace	تتبع
Passenger	مسافر	Sequence	تتابع	Track	مسار
Password	كلمة مرور	Sequential	متتابع	Trojan	طروادة
Peripheral	طرفي	Serial	متتالي/ متسلسل	Type	نوع
Pin	إبرة / دبوس	Set	مجموعة	Unicode	نظام الترميز الموحد
Point	نقطة/ إشارة	Setting	إعدادات	Unit	وحدة
Port	معبر	Setup	تجهيزات	Universal	عالمي / عام
Power	قدرة	Shareware	تشاركي	Unload	إزالة التحميل
Privacy	خصوصية	Show	عرض/ إظهار	Value	قيمة
Private	خاص	Sign	إشارة	Variable	متغير
Procedure	إجراء	Single	مفرد	Virtual	وهمي / خيلي
Processing	معالجة	Site	موقع	Visual	مرئي
Program	برنامج	Slave	عبد	Volatile	متطاير
Project	مشروع	Slot	شق / موضع	Wireless	لاسلكي
Properly	صحيح	Software	برمجيات	Wizard	مساعد سحري
Property	خاصية	Sort	تصنيف / فرز	Worm	دودة

قائمة المراجع

المراجع العربية:

١. د. محمد الفيومي، الحاسبات الإلكترونية والبرمجة، دار الفرقان – الأردن.
٢. د. نجيب الكوفحي، تركيب البيانات وتنظيم الملفات، جامعة القدس المفتوحة.

المراجع الأجنبية:

1 Visual Basic 6 from the Ground Up Gary Cornell McGraw-Hill Osborne Media; 1 edition (September 1, 1998).
2 An Introduction to Programming with Visual Basic 6.0 (4th Edition) David I. Schneid Prentice Hall; 4th edition (December 23, 1998).
3 Visual Basic 6 Complete Steve Brown Sybex Inc (March, 1999).
4 Learn to Program with Visual Basic 6 John Smiley.
5 Apress; Bk&CD-Rom edition (July 1, 2003).
6 Andrew S. Tanenbaum, Structured Computer Organization, Fourth Edition.
7 William Stallings, Computer Organization and Architecture, Sixth Edition.
8 David A. Patterson, John L. Hennessy, Computer Organization and Design, Second Edition.
9 Aaron M. Tenenbaum, Moshe J. Augenstein, Data Structures Using Pascal, 2nd edition, Prentice – Hall.
10 Seymour, Data Structures (Schaum's outline series in computer) , McGraw – Hill.
11 Deitel & Deitel, C++ How to program, 4th edition, Prentice – Hall.
12 A+ Certification.
13 ECDL/ICDL Made Simple.

المواقع الألكترونية:

1 http://msdn.microsoft.com/library5
2 http://www.unicode.org
3 http://www.howstaffworks.com
4 http://www.computer.org
5 http://www.ArabsBook.com

أسهم في إنجاز هذا العمل:

لجنة المناهج الوزارية: (قرار الوزير بتاريخ ٢٣ / ١١ / ٢٠٠٢م)

- د. نعيم أبو الحمص (رئيساً)
- د. عبد الله عبد المنعم (نائب الرئيس)
- جهاد زكارنة (عضواً)
- هشام كحيل (عضواً)
- د. صلاح ياسين (أمين السر)
- زينب الوزير (عضواً)

اللجنة الفنية للمتابعة:

- د. صلاح ياسين (منسقاً)
- أ. محمد مطر (عضواً)
- د. غازي أبو شرخ(عضواً)
- د. عمر أبو الحمص (عضواً)
- د. هيفاء الآغا(عضواً)
- أ. منير الخالدي (عضواً)
- أ. صبحي الكايد (عضواً)
- أ. جميل أبو سعدة (عضواً)

المشاركون في ورشة عمل الكتاب:

- إبتهاج البكري
- إسلام عتيلي
- جاكلين خليل
- دارين الجمل
- سناء عواد
- طالب الحاج محمد
- د. عدنان يحيى
- مجدي معمر
- ميسون دار العيس
- وهبة سليمان
- إبراهيم شاهين
- آيات الكسواني
- جمال ربيع
- رنا بصبوص
- سهام بدران
- عادل لافي
- عماد الدين مفيد
- محمد الزيتاوي
- هاني حامدة
- إبراهيم قدح
- إياد جابر
- د.خالد ربايعة
- سماهر غياظة
- شيرين السيوري
- عبد السلام الدويك
- مأمون غانم
- منذر شواهنة
- هيفاء القيسي
- أحمد سياعرة
- د. بديع سرطاوي
- خضر أبو بشارة
- سمر أبو حجلة
- صالح عياش
- عبد الكريم عواد
- مجدي أبو وعر
- مهند أبو الهيجاء
- وليد البدوي

تم بحمد الله.

